

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA MODÉLISATION CONCEPTUELLE DES MÉCANISMES DE PRISES DE DÉCISION
SUR LES RÉNOVATIONS ÉCONERGÉTIQUES RÉSIDENTIELLES

MÉMOIRE PRÉSENTÉ COMME EXIGENCE
PARTIELLE DE LA MAÎTRISE EN
SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

PAR
SYLVAIN PERRON

MAI 2011

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

AVANT-PROPOS

L'environnement dans son concept large comporte une multitude de sujets, dont les rénovations éconergétiques. Celles-ci, très souvent laissées de côté, sont matière à débats socio-économiques où d'une part, on leur accorde de nombreux bienfaits en termes socio-économiques et environnementaux, et d'autre part, souffrent de mécanismes décisionnels improvisés des différents acteurs.

La prise de décision de ces acteurs dans le cas des rénovations éconergétiques est un sujet très complexe et le modèle qui est élaboré dans ce mémoire à l'issu de cette réflexion prend connaissance de et décrit cette problématique. Néanmoins, les réalités québécoises et canadiennes reliées à la problématique des rénovations éconergétiques restent uniques rendant plus difficile la généralisation du modèle.

REMERCIEMENTS

J'aimerais tout d'abord remercier mon directeur de recherche M. Ünsal Ozdilek, professeur en immobilier au Département Stratégie, responsabilité sociale et environnementale (SRSE) de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Son soutien durant la totalité du projet ainsi que ses disponibilités ont apporté un caractère unique et inoubliable à mes recherches.

J'aimerais également souligner l'aide de M. Éric Duchemin, professeur associé de l'Institut des sciences de l'environnement et rédacteur en chef de la revue VertigO, pour son appui financier et logistique durant la maîtrise.

Je veux bien sûr souligner le soutien de ma conjointe, Andrée-Anne Lavigne, et de mes parents, Richard et Diane, qui m'ont appuyé sans jamais douter de ma réussite.

Finalement, mes derniers remerciements iront à mes collègues et amis qui ont rendu l'expérience des cycles supérieurs unique.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I	
REVUE DE LA LITTÉRATURE	5
1. l'impact des bâtiments sur l'environnement	5
1.1 la construction du bâtiment	5
1.2 l'opération du bâtiment	8
1.3 la destruction du bâtiment	8
1.4 efficacité énergétique	10
CHAPITRE II	
CADRE THÉORIQUE, PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIF	21
2.1 cadre théorique	21
2.2 définitions des concepts de base	27
2.3 problématique	31
2.4 objectifs et questions de recherche	35
CHAPITRE III	
MÉTHODOLOGIE	36
3.1 territoire d'analyse	36
3.2 gérance de l'électricité	44
3.3 démarche menant à la description des mécanismes décisionnels des différents acteurs en rénovations éconergétiques résidentielles	49
3.4 analyse des subventions	54
3.5 constat	55
CHAPITRE IV	
RÉSULTATS ET DISCUSSIONS	57
4.1 interactions des acteurs	57
4.2 résultat analytique des sommes des interactions	91
4.3 recommandations	99
4.4 modèle conceptuel	102
CONCLUSION	106
BIBLIOGRAPHIE	110

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
1. Consommation d'électricité par habitant selon différents pays en 2007	39
2. Comparatif entre les provinces du type d'énergie selon le nombre de ménages	43
3. Prix relatif des maisons existantes dans diverses régions du Canada entre 1981 et 1999	45
4. Variation (%) du prix moyen MLS par rapport au même trimestre de l'année précédente (RMR de Montréal)	45
5. Le prix de l'électricité dans le monde au niveau du secteur résidentiel	48
6. Les bénéfices théoriques à investir dans les rénovations éconergétiques	64
7. Économie d'énergie potentielle comparativement à la consommation initiale	65
8. Modèle de croissance de l'État de la Floride : Les coûts d'infrastructure sous l'étalement urbain à l'opposition à un développement plus compact (par habitation en dollar de 1990)	73
9. Les changements du cycle de l'eau associés à l'urbanisation	74
10. Les effets de l'urbanisation sur le transfert d'énergie contribuant à l'effet « îlots de chaleur ».	76
11. La quantité d'interaction des acteurs en lien avec les rénovations éconergétiques	93
12. La quantité d'interaction des variables des acteurs en fonction des variables	96
13. La quantité de rénovations éconergétiques en fonction du temps et des subventions à un temps donné	100
14. La quantité de rénovations éconergétiques en fonction du temps et des subventions	100
15. Modèle conceptuel expliquant les liens entre les acteurs et les variables des rénovations éconergétiques résidentielles	103

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
1. Le nombre de ménages par type de bâtiment	37
2. Statut des ménages de la province de Québec	37
3. Pourcentage des bâtiments possédés selon leur date de construction	38
4. Pourcentage des bâtiments loués selon leur date de construction	38
5. Quantité d'énergie utilisée par type d'énergie au Québec	41
6. Pourcentage d'énergie utilisée par secteur	42
7. Le pourcentage de ménage selon le type d'énergie qu'ils utilisent pour se chauffer	42
8. La quantité d'électricité que fournit chaque ressource	43
9. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>l'attraction et la rétention des locataires</i> (ARL)	58
10. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>confort pour les occupants</i> (CO)	61
11. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>rentabilité</i> (R)	63
12. Le prix de vente moyen de l'électricité (en kilowattheure) dans le secteur résidentiel	66
13. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>plus grande durée de vie du bâtiment</i> (DV)	70
14. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>prix de vente plus élevé</i> (PV)	78
15. Les résultats généraux de l'étude de Miller, Spivey et Florance (2008) montrant le coût du loyer, le taux d'occupation et la valeur des bâtiments en fonction des certifications (ou sans certification).	79
16. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>santé des occupants</i> (SO)	81
17. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>aspect environnemental</i> (AE)	83
18. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>propriété du bâtiment</i> (PB)	86
19. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>existence d'un lien avec des rénovations éconergétiques</i> (RÉ)	88
20. Les interactions des acteurs sous le facteur <i>perception de l'énergie consommée</i> (PEC)	90
21. La somme des interactions des acteurs en fonction des variables	92

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AE Aspect environnemental

AEE Agence efficacité énergétique

ARL Attraction et rétention des locataires

BEE Bureau des économies d'énergie

CCE Commission de coopération environnementale

CO Confort pour les occupants

CORPIQ Corporation des propriétaires immobiliers du Québec

CO₂ Dioxyde de carbone

DV Durée de vie

EPA Environmental protection agency

LEED Leadership in energy and environmental design

MRNF Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

NO_x Oxyde d'azote

PB Prix du bâtiment

PEC Perception de l'énergie consommée

PV Prix de vente plus élevé

R Rentabilité

RÉ Lien avec des rénovations éconergétiques

SO Santé des occupants

SO₂ Dioxyde de soufre

RÉSUMÉ

L'objectif de ce mémoire est d'approfondir les connaissances sur les mécanismes de prises de décision en lien avec les rénovations éconergétiques résidentielles au Québec et d'en élaborer un modèle conceptuel à travers une démarche exploratoire. Les mécanismes décisionnels des différents acteurs, les mécanismes de fonctionnement des subventions et les mécanismes informationnels sont complexes et mettent en importance leurs mises en perspective dans le domaine des rénovations éconergétiques, notamment en ce qui a trait aux bâtiments résidentiels.

Notre hypothèse de base fut d'abord que les subventions ne sont pas la solution la plus appropriée pour faire la promotion des rénovations éconergétiques résidentielles. Pour faire le tour de la question, nous avons entrepris une démarche de recherche afin de mieux comprendre les différents mécanismes qui orientent la prise de décision des propriétaires à faire des rénovations éconergétiques.

Les principaux résultats de ce mémoire indiquent que les propriétaires plus « verts » ont plus de chance de procéder à des rénovations éconergétiques, alors que les propriétaires moins verts manifestaient peu d'intérêt sur ce type de rénovations. À travers l'intégration de divers acteurs en lien avec les rénovations éconergétiques, nous avons proposé un modèle conceptuel décrivant mieux la réalité actuelle de ce phénomène.

Finalement, nous avons également pris la liberté de faire quelques recommandations, espérant qu'elles participeront à l'augmentation du nombre de rénovations éconergétiques résidentielles.

Mots-clés : rénovation résidentielle éconergétique, prise de décision, subvention, acteurs, mécanismes décisionnels

Introduction

Les sciences de l'environnement se caractérisent par leur étendue et leur diversité des connaissances ainsi que leur généralisation. La quasi-totalité des sujets ont un penchant environnemental et les sciences immobilières se situent bien dans cette tendance. Non pas qu'il n'ait sa raison d'être, mais l'immobilier a longtemps été peu soucieux de l'environnement. Cependant, avec l'émergence d'une pensée plus « verte » et de différentes normes (LEED, Energy Star, Green Globes, R-2000, etc.), les bâtiments ont la possibilité d'être plus respectueux de l'environnement.

Plusieurs bâtiments neufs sont désormais très populaires avec des systèmes ingénieux de ventilation et d'isolation, permettant d'économiser beaucoup d'énergie. D'autres sont également munis, par exemple, de capteurs d'eau de pluie afin d'économiser l'eau. Les technologies existent et les possibilités pour les nouveaux bâtiments sont réelles en termes de bâtiment respectueux de l'environnement. Les architectes sont maintenant nombreux à posséder plusieurs certifications environnementales et ils sont en mesure d'offrir des designs intéressants pour des constructions neuves. Cependant, que faisons-nous des bâtiments existants? La plupart des bâtiments au Québec ont été construits dans les années 70 et leur efficacité énergétique laisse plutôt à désirer (Jaffe et Stavins, 1994).

Tout dépendant du type de bâtiment et de sa qualité de construction, on croit que les bâtiments ont une durée de vie d'environ 70 ans en moyenne pouvant parfois atteindre plus de cent ans. Il est donc impossible de détruire tous les bâtiments, sous prétexte que la technologie est meilleure maintenant. Cependant, il est possible de faire certaines rénovations afin d'améliorer leur efficacité énergétique.

Bien que la technologie existe et qu'il y ait des subventions dans le secteur résidentiel pour procéder à des rénovations éconergétiques, les propriétaires les ignorent ou peuvent hésiter encore à procéder à de telles améliorations. Est-ce que le simple fait de donner des subventions favorise l'implantation de rénovations éconergétiques? Comment fonctionnent les mécanismes décisionnels?

Ce mémoire de maîtrise se base donc sur ces questions en essayant, d'abord, de comprendre les mécanismes décisionnels et, ensuite, d'élaborer un modèle conceptuel qui tentera de mieux décrire le fonctionnement de ces mécanismes, les interactions entre les différents acteurs impliqués et leurs liens. Cette recherche considère donc les rénovations éconergétiques sur les propriétés résidentielles dans le contexte nord-américain, notamment au Québec.

Cette étude permettra donc de mieux décrire les prises de décision en rénovations éconergétiques et de modéliser les facteurs qui les déterminent. Les constats et analyses de cette étude s'avèrent être utiles d'abord aux gouvernements qui cherchent à mieux bâtir l'environnement pour les citoyens. Ils seront aussi bénéfiques pour les propriétaires ainsi que pour les autres acteurs.

Le modèle proposé dans cette étude tient compte et décrit les liens et les interactions entre les acteurs les uns par rapport aux autres selon certains facteurs déterminants. Cette modélisation conceptuelle permet donc de comprendre leur mécanisme décisionnel interactif et parfois complexe. En plus d'établir des liens, le modèle décrit leur type, intensité et nature, tout en considérant le rapport entre les différentes variables : notamment les subventions, les facteurs de comforts, etc.

Il s'agit donc d'un modèle exploratoire et descriptif, sans se livrer à un exercice empirique de mesure. Enfin, cette première démarche de modélisation conceptuelle, qui n'a pas été considérée ailleurs à notre meilleure connaissance, permettra justement d'entreprendre, dans une recherche plus poussée, l'étape quantitative et de mesure des impacts en rénovation éconergétique. La démarche exploratoire et descriptive dans ce mémoire a aussi permis de constater que le facteur de subventions présente, à lui seul, un caractère assez particulier. Enfin, comme il s'agit d'un incitatif à la rénovation, la subvention doit être bien analysée par rapport à son introduction, son parcours et son évaluation à travers le temps, sa géographie et son type de propriété. Conceptuellement, les subventions n'ont donc pas les mêmes effets ou impacts du moment de son introduction jusqu'à son retrait. Il serait donc intéressant de savoir s'il vaut la peine de l'introduire, quand et comment faire varier les montants en considérant la

réaction du marché ainsi que les différents acteurs. Donc, ce mémoire décrit ce phénomène et tente de le mettre en perspective avec d'autres facteurs. Cette connaissance permettra donc de mieux mesurer le phénomène, si l'on souhaite, en ayant des données par propriété et par lieu géographique. Les impacts varient également sur les mécanismes décisionnels des différents acteurs. Une difficulté par rapport à cette démarche empirique concerne notamment le détail et la disponibilité des données. Cette demande particulière, bien que souhaitable, dépasse le cas de ce mémoire, mais le modèle proposé ici pouvant être utilisé dans le cadre d'une recherche plus poussée.

Ce mémoire se déroule en quatre chapitres. Le premier chapitre effectue une revue de la littérature reliée aux impacts des bâtiments sur l'environnement, de la construction à la destruction, en passant par l'opération du bâtiment. Nous parlerons tout d'abord des matériaux (exploitation, transport et destruction) et de l'endroit où la construction est érigée. Nous discuterons également de l'énergie et de l'eau, consommée durant l'opération. Nous inclurons aussi dans la discussion l'étape de la destruction du bâtiment à travers la déconstruction et la prolongation de sa durée de vie grâce aux rénovations. Nous nous attarderons par la même occasion à l'efficacité énergétique et à son historique. Les différences entre l'économie d'énergie et l'efficacité énergétique seront discutées en parallèle : l'économie d'énergie comprend un changement dans le comportement, alors que l'efficacité énergétique nécessite un changement dans les objets consommateurs d'énergie. L'une nous porte à la sensibilisation par l'information et par la réaction liée à un inconvénient (comme l'augmentation des coûts de l'électricité) et l'autre est basée sur des outils efficaces énergétiquement. Les réactions du marché relativement à l'efficacité énergétique feront partie de ce chapitre.

Dans notre deuxième chapitre, nous discuterons d'abord du cadre théorique portant spécifiquement sur le thème de l'utilitarisme. Nous avons analysé ce concept afin de bien en cerner les applications et les liens sur notre sujet. D'autres concepts ont été définis afin de bien les appliquer durant la rédaction de ce mémoire, notamment celui des rénovations éconergétiques. Ce chapitre nous amène finalement à l'analyse de la problématique exposée en trois branches : la prise de décision des propriétaires, l'intervention de l'État et les problématiques de la distribution et de la recherche de l'information.

Le troisième chapitre sur la méthodologie parcourt les différents mécanismes décisionnels de neuf acteurs : les propriétaires (soit l'acteur principal), les locataires, l'État, les constructeurs, les investisseurs (ou acheteurs), les courtiers immobiliers, les détaillants et finalement les institutions financières. Une revue de la littérature et un parcours documentaire ainsi qu'une discussion avec divers acteurs permettent d'entrevoir leurs liens, leurs interactions et les dynamiques face aux dix variables suivantes: l'attraction et la rétention des locataires (ARL), le confort pour les occupants (CO), la rentabilité (R), la durée de vie du bâtiment (DV), le prix de vente (ou revente) (PV), la santé des occupants (SO), l'aspect environnemental (aspect moral) (AE), la propriété du bâtiment (PV), existence d'un lien avec des rénovations éconergétiques (RÉ) et finalement la perception de l'énergie consommée (PEC). La méthodologie identifie donc ces acteurs et variables afin d'élaborer un modèle conceptuel au chapitre suivant.

Le dernier chapitre a porté sur l'analyse de tous ces mécanismes permettant d'élaborer un premier modèle sur l'état actuel de la situation. Un modèle dont les acteurs, leurs liens et interactions en considérant les variables explicatives retenues sur les rénovations éconergétiques. Ce chapitre se conclut par nos recommandations quant aux améliorations qui pourraient être apportées au modèle conceptuel par une approche empirique portant sur l'emploi des données sur le marché.

Chapitre I : Revue de la littérature

1. L'impact des bâtiments sur l'environnement

Lorsque l'on parle de l'impact des bâtiments sur l'environnement, nous retenons trois grandes étapes du cycle de vie régissant les bâtiments : la construction, l'opération et la destruction (Yan *et al.*, 2010). Chacune de ces étapes a un impact négatif sur l'environnement qui l'entoure et il existe plusieurs moyens de diminuer leurs répercussions. Ce chapitre passe donc en revue ces aspects et tente d'en discerner les problématiques.

1.1 La construction du bâtiment

Lors de la construction d'un bâtiment, plusieurs facteurs sont à considérer du point de vue de l'environnement : les matériaux, l'emplacement de la construction et la manière de le construire. En effet, énormément d'énergie est consommée durant ces trois périodes. Le tout étant mieux connu sous le concept d'énergie incorporée (embedded energy voir Younger *et al.*, 2008). Les matériaux, lors de leur cycle de vie, consomment de l'énergie avec leur exploitation, leur transformation, leur transport et leur destruction. L'endroit de la construction joue également un rôle prépondérant dans les impacts sur l'environnement et dans la manière de construire le bâtiment en recyclant et en réutilisant les matériaux durant la construction.

Les matériaux, ainsi que leur provenance, ont un impact direct sur l'environnement. En effet, l'étape de la construction du bâtiment consomme environ 40 % de roche, sable et gravier, 25 % de bois et 16 % d'eau à l'échelle mondiale (Yan *et al.*, 2010). Il faut donc prendre en considération que l'industrie de la construction a un impact environnemental à tous les niveaux : de l'exploitation à la destruction, en passant par le transport des marchandises.

Lors de l'exploitation des ressources (minières, forestières et autres), il y a également d'autres dommages à prendre en considération. La production de gaz à effet de serre, de poussières, de bruit, une perte de biodiversité et une perte d'habitat naturel (Harris, 1998) sont des facteurs

bruit, une perte de biodiversité et une perte d'habitat naturel (Harris, 1998) sont des facteurs importants à ne pas négliger dans le cycle de vie d'un bâtiment. Comme les ressources naturelles occupent une place importante dans les économies rurales comme le Nord-du-Québec (Millette, 2007), il faut donc s'assurer que l'exploitation, autant forestière (Bérubé et Lévesque, 1998) que minière ne nuise ni à l'environnement, ni aux populations entourant les ressources (Noble et Bronson, 2005).

Pourtant, l'exploitation des ressources n'est pas toujours requise pour la construction. En effet, il est possible de réutiliser des matériaux déjà employés. Grâce à la déconstruction, que nous verrons un peu plus tard, les matériaux peuvent être réutilisés au lieu d'être jetés, réduisant ainsi l'énergie incorporée du bâtiment (Thormark, 2002). Parfois, l'utilisation de matériaux recyclés peut consommer davantage d'énergie que la réutilisation des matériaux (Gao *et al.*, 2001).

Le transport des matériaux a également un impact important sur la quantité de gaz à effet de serre produit. En effet, l'énergie incorporée, qui est liée au transport de matériaux de construction, est relative aux poids des matériaux, mais aussi à leur provenance.

L'énergie requise pour transporter le béton d'une propriété requiert environ 2,5 fois plus d'énergie que de la maçonnerie en pierre avec du mortier de sol, et ce, en raison du poids du béton (Morel *et al.*, 2000). Évidemment, la quantité de transport a un important impact sur l'homme, car le transport induit de la pollution de l'air, du bruit, des accidents et il faut reconnaître que le transport peut aussi être un facteur de stress pour les populations environnantes (Dora et Philips, 2000).

Afin de réduire le transport, plusieurs moyens existent, comme l'utilisation de produits locaux pour la construction (Morel *et al.*, 2000). Ceux-ci permettent de diminuer grandement les impacts liés au transport de marchandises.

Lorsque l'on parle de la destruction, le terme « utilisation des matériaux après la construction » est plus approprié. Après la construction du bâtiment, il faut se défaire des

débris de matériaux d'une manière ou d'une autre d'où l'importance du recyclage et de la réutilisation des matériaux de construction (da Rocha et Sattler, 2009).

Les déchets créés par les matériaux de construction aux États-Unis sont de l'ordre de 20 à 30 kg par mètre carré de construction, ce qui est environ 31,5 millions de tonnes par année (Peng *et al.*, 1997), générant ainsi de grandes quantités de lixiviat et d'autres contaminants dans les sites d'enfouissement (Federle, 1993).

D'une manière générale, les types de matériaux utilisés ont un impact différent sur l'environnement. Les analyses de cycle de vie sont claires. De l'exploitation à la destruction, la substitution du béton et de l'acier pour le bois diminue les impacts sur l'environnement d'une manière substantielle, et ce, dans toutes les sphères environnementales (Gustavsson et Joelsson, 2010 ; Perez-Garcia *et al.*, 2005). Cette différence est notamment causée par la transformation, que requièrent le béton et l'acier, des ressources naturelles afin de devenir un matériau de construction efficace.

Le lieu de la construction a également un impact sur l'environnement. Ici, nous traitons de la différence entre construire sur un terrain vierge (greenfield) et sur un terrain qui a déjà été utilisé (brownfield), dans un contexte d'étalement urbain.

En effet, dans un contexte de développement durable, le redéveloppement des terrains défrichés est sans aucun doute la meilleure façon de combattre l'étalement urbain (urban sprawl) (Cao et Guan, 2007). Nous réduisons ainsi les coûts pour les nouvelles infrastructures, tout en augmentant la qualité de l'environnement (De Sousa, 2002). Car il ne faut pas oublier que l'étalement urbain est directement associé à la dégradation de la biodiversité, qu'il divise les habitats naturels et fait apparaître des îlots de chaleur affaiblissant ainsi les habitats et leur écosystème (Fidelis et Sumares, 2008 ; Pauleit et Duhme, 2000 ; Pauleit, Ennos et Golding, 2005 ; Lachance *et al.*, 2006).

Donc, en termes d'impacts sur l'environnement, les constructions sur un terrain vierge sont toujours plus dommageables que si elles sont édifiées sur un terrain en friche.

1.2 L'opération du bâtiment

Comme vu précédemment, la construction d'un bâtiment a toujours un impact négatif sur l'environnement, autant au niveau de la production de gaz à effet de serre, qu'au niveau de la perte en biodiversité, notamment en terme d'analyse de cycle de vie. Cependant, l'opération du bâtiment est la plus dommageable pour l'environnement. En effet, durant l'opération des bâtiments, ces derniers sont à l'origine de 35 % des gaz à effet de serre, de 33 % de la consommation d'énergie, de 12 % de la consommation d'eau (non industriel) et de 10 % des particules fines dans l'air (CCE, 2008). L'impact des bâtiments durant la période d'opération, dont la durée de vie pouvant atteindre plus d'un siècle, contribue à la dégradation de l'environnement (Fay *et al*, 2000). Au niveau canadien, la production d'électricité fait de nombreux dommages sur l'environnement, entre autres par la production de NO_x, de CO₂, de SO₂, de pluies acides et de formation de particules fines. Même au Québec, les barrages hydro-électriques contribuent grandement à la destruction des cours d'eau et de la biodiversité (Environnement Canada, 2009).

1.3 La destruction du bâtiment

Évidemment, la destruction simple d'un bâtiment a un impact néfaste au niveau social. La démolition d'une ou plusieurs demeures provoque dans le quartier une diminution de l'achalandage extérieur, ayant un impact direct sur les commerces locaux et causant un impact négatif sur la santé des personnes plus âgées (Mumford et Power, 1999). De plus, la démolition massive de quartier diminue la qualité de vie des résidents (Vennat, 2001) et requiert plusieurs années avant de voir de nouvelles propriétés, engendrant ainsi une délocalisation sévère (Power, 2008). De plus, l'environnement est également touché par cette problématique. Comme nous avons vu avec la construction, le transport des matériaux lié à la destruction des bâtiments vers les sites d'enfouissement crée, tout comme les matériaux liés à la construction, énormément de gaz à effet de serre et de lixiviat dans les sites d'enfouissements. Si l'on en croit l'étude de Peng *et al.* (1997), aux États-Unis, environ 63 millions de tonnes de déchets liés à la démolition de bâtiment sont envoyées chaque année dans les centres d'enfouissement. La destruction, tout comme la construction, a de nombreux

impacts négatifs sur l'environnement. Cependant, pour éviter ces dégâts, il existe plusieurs solutions, dont deux que nous discuterons ici : la déconstruction et la rénovation.

La déconstruction est l'action de démonter à la main une à une les ressources d'un bâtiment dans l'objectif de récupérer le plus de matériaux possible (Denhart, 2010). Ces ressources peuvent être retournées sur le marché ou simplement être réutilisées. Le cas de l'Ouragan Katrina dans le sud des États-Unis aurait été le parfait exemple. L'Agence fédérale de gestion des urgences (FEMA) a fait détruire les résidences ayant 51 % et plus de dommage, créant ainsi une crise dans les sites d'enfouissement causé par le surplus de déchets de construction. Si le gouvernement avait pris le temps de déconstruire les habitations touchées, plusieurs milliers de tonnes de déchets auraient pu être épargnés et par la même occasion, les résidents auraient pu reconstruire leur maison et ainsi rebâtir eux-mêmes leur milieu de vie et épargner l'équivalent de 100 millions de dollars en matériel réutilisable (Denhart, 2010).

De manière générale, la déconstruction réduit les émissions de gaz à effet de serre, amoindrit la demande en ressource naturelle et diminue de manière considérable la quantité de déchets produits (Horvath, 2004 ; Shami, 2008). Cependant, la plus grande restriction à cette méthode est le coût de la main-d'œuvre. Pour que la déconstruction soit rentable pour l'entrepreneur, la vente et l'achat des matériaux réutilisables, ainsi que la diminution des coûts liés à l'enfouissement des déchets, doivent être supérieurs aux coûts de main-d'œuvre des travailleurs (Dantata, Touran et Wang, 2005).

La rénovation résidentielle est également une excellente alternative à la destruction/reconstruction d'un bâtiment. En effet, bien qu'il faille comprendre qu'un bâtiment peut devenir désuet pour la fonction pour laquelle il a été construit, les bases d'un bâtiment sont presque toujours solides et il est possible de rehausser la durée de vie d'un bâtiment en le rénovant (Zavadskas et *al.*, 1998).

La rénovation jouit depuis maintenant plusieurs années d'une meilleure attention de la part des organisations. En effet, ses aspects économiques, sociaux et environnementaux sont de

plus en plus attrayants pour les gens voulant une solution de remplacement à la reconstruction de leur résidence (Juan, Gao et Wang, 2010).

Au niveau social, elle permet de préserver l'enveloppe d'un bâtiment extérieur et les résidents peuvent demeurer à l'intérieur de l'immeuble lors des travaux. Si ceux-ci doivent s'en aller, la durée de l'expatriation s'étend sur quelques semaines ou quelques mois, plutôt que des années (Power, 2008).

En termes financiers, la rénovation peut sembler coûteuse. Cependant, plusieurs promoteurs immobiliers jugent que la réutilisation de vieux bâtiment se veut toujours un avantage financier (Shipley et *al.*, 2006). En effet, surtout au niveau résidentiel, lorsque la superficie habitable est de 18 000 pieds carrés et plus, les gains sur le revenu de location de bâtiments résidentiels rénovés sont plus élevés comparativement aux autres. Par ailleurs, les bâtiments historiques sont l'exemple idéal de la rénovation rentable, surtout pour les communautés avoisinantes.

En matière d'environnement, surtout depuis le protocole de Kyoto, les rénovations basées sur l'efficacité énergétique sont une meilleure alternative à la démolition (Itard et Klunder, 2007). En effet, l'efficacité énergétique de la transformation d'un bâtiment équivaut à celle d'un bâtiment neuf, sauf que la transformation utilise moins de matériaux qu'une nouvelle construction.

1.4 Efficacité énergétique

De nombreuses études réalisées au cours des dernières années ayant comme concept l'efficacité énergétique ont été effectuées au niveau des sciences humaines. Plusieurs auteurs mentionnés ci-dessous ont été analysés dans l'objectif de bien couvrir la revue de la littérature au niveau de l'efficacité énergétique.

Bien qu'il existe une littérature extensive sur la question en efficacité énergétique, nous avons priorisé celles qui peuvent avoir un lien avec les habitations. Nous commencerons par son historique en Amérique du Nord et formerons quelques définitions, pour aboutir avec deux

éléments importants dans le domaine énergétique : le comportement et les instruments. Nous nous entretiendrons également sur l'importance de l'information en survolant les effets de l'augmentation des coûts d'électricité sur le comportement. Finalement, nous regarderons les différentes théories sur l'efficacité énergétique et leurs liens avec le marché, notamment les déficits à travers l'efficacité ou non des marchés.

1.4.1 Historique de l'efficacité énergétique

L'efficacité énergétique en Amérique du Nord a démarré dans les années 70, où une réflexion s'est amorcée au sujet de la consommation d'électricité notamment par Lovins (1976). En fait, selon les principaux auteurs en efficacité énergétique, on voit apparaître les premières consciences de l'efficacité énergétique seulement dans ces années, car auparavant on croyait que l'optimisation des ressources était déjà maximale. Les stratégies énergétiques des différents pays durant le premier choc pétrolier (1973) ont donc fait apparaître l'optimisation des ressources comme une solution.

D'ailleurs, le premier questionnement est arrivé comme suit : doit-on exploiter d'autres ressources ou tenter de produire davantage avec ce que l'on a? Surtout dans une phase où la reprise économique devait être maximisée, l'énergie jouait un rôle majeur dans la relance et celle-ci devait continuer à croître.

Cette affirmation semble satisfaire plusieurs auteurs. En effet, Jaffe et Stavins (1994) font un lien entre la qualité misérable de l'efficacité énergétique avec laquelle les bâtiments sont construits et la période des années 70. Cependant, selon ces derniers auteurs, cette remarque était encore apparente pour les bâtiments dont la construction datait des années 80. À ce temps, le coût incrémental de l'augmentation de la production d'électricité semblait plus faible que le coût moyen de l'électricité. À en croire ces auteurs, le Code du bâtiment ne portait pas encore d'attention à l'isolation et à une ventilation adéquate.

Au Québec, il a fallu attendre jusqu'en 1977 pour voir la création du Bureau des économies d'énergie (BEE) (AEE, 2008). Celui-ci donne la capacité au gouvernement du Québec d'agir pour encourager une consommation d'énergie plus efficacement. Le BEE a notamment mis en

place des programmes tels que l'isolation des maisons et faisait la promotion des économies d'énergie.

En 1992, le gouvernement du Québec émet sa première stratégie d'efficacité énergétique, mais il a plusieurs difficultés à jumeler ses services avec ceux d'Hydro-Québec, qui gère les différents secteurs de la consommation électrique (AEE, 2008). En 1994, la Direction de l'efficacité énergétique remplace le BEE qui voit ses fonctions réduites à l'élaboration de politiques.

Finalement, en 1996, le gouvernement du Québec développe une nouvelle politique énergétique, qui fait naître un an plus tard, la Loi sur l'Agence de l'efficacité énergétique, qui crée par la même occasion l'Agence de l'efficacité énergétique. L'Agence remplacera la Direction et verra ses responsabilités augmenter considérablement.

Cet historique nous donne un avant-goût des différentes problématiques quant à la direction que prendra l'efficacité énergétique au Québec.

1.4.2 Définition de l'efficacité énergétique

À la base, les théories microéconomiques d'Oikonomou (2009) nous font comprendre que l'efficacité énergétique se divise en deux grandes « familles » : l'économie d'énergie et l'efficacité énergétique. La différenciation est nécessaire afin d'éviter la confusion.

L'efficacité énergétique selon cet auteur est l'adoption de nouvelle technologie, qui réduit la consommation globale d'un produit sans changer le comportement du consommateur, tandis que l'économie d'énergie est liée aux changements de comportement du consommateur. En termes techniques, l'efficacité énergétique est le ratio entre la quantité finale d'énergie utilisée et le maximum qui peut être obtenu, tandis que l'économie d'énergie concerne plutôt la consommation finale du produit pouvant être influencée par le comportement du consommateur.

1.4.3 Le comportement dans le domaine éconergétique

Nous devons également remarquer que le comportement humain est une variable psychologique très importante en ce qui a trait au domaine de l'environnemental et de l'énergie.

Toujours selon Oikonomou, l'aspect moral de l'économie d'énergie est beaucoup plus important que l'aspect économique de la chose. D'ailleurs, nous pouvons retrouver cet aspect dans plusieurs concepts environnementaux, comme celui de la suffisance (Alcott, 2008) et le commerce équitable, où le comportement va au-delà de la sphère économique et financière.

Cependant, plusieurs sont en contradiction avec ces auteurs, car selon eux, les gens prennent des décisions rationnelles face à une situation coût-bénéfice et sont motivés que par des intérêts personnels, d'où l'aspect important de la sphère économique et financière. D'ailleurs l'ouvrage d'Oikonomou *et al.*, (2009), ne néglige pas le côté économique non plus : « The higher the bill reduction, the higher willingness to invest in energy saving » (Plus la réduction de la facture sera grande, plus la volonté d'investir dans les efforts d'économie d'énergie sera grande) [traduction libre].

Il faut donc comprendre que les comportements régissant l'économie d'énergie comprennent non seulement un intérêt environnemental ou social, mais également un intérêt financier à l'économie d'énergie (Oikonomou, 2009). Mais Oikonomou *et al* oublie d'importants détails dans les motivations à l'économie d'énergie. En effet, Steg (2008) et Stern (2000) intègrent également le concept de confort et d'effort dans le comportement des résidents. Les gens ont moins tendance à économiser de l'énergie si leur degré de confort est fortement perturbé, ou encore si leurs habitudes de vie doivent être grandement changées.

Cependant, il ne faut pas oublier que l'information joue un rôle crucial dans l'établissement d'un comportement.

1.4.4 Les outils dans le domaine éconergétique

Comme nous avons vu plus tôt, l'efficacité énergétique se sépare en deux grandes familles, l'une était l'économie d'énergie à travers le comportement, alors que la seconde famille est ce qu'on appelle « efficacité énergétique », sous laquelle la consommation d'énergie peut diminuer en fonction des objets utilisés. Quirion (2004) nous définit d'ailleurs qu'une augmentation de l'efficacité énergétique tend à diminuer le coût marginal de l'utilisation des services énergétiques.

Même si les instruments peuvent aider à utiliser moins d'énergie, quelques effets de rebonds (Oikonomou, 2009; Greening, 2000) peuvent exister dont celui-ci : une augmentation de l'efficacité énergétique accroîtra le revenu disponible, transférant ainsi le surplus vers d'autres biens consommant de l'électricité (Hertwich, 2005; Gatersleben, 2002; Steg, 2008). Ce qui rendra nul le bénéfice économique de l'efficacité énergétique.

Billiard (2001) tient également à préciser que les bienfaits environnementaux de l'efficacité énergétique ne peuvent être attribuables qu'à une seule industrie ou une seule technologie. En effet, la source d'énergie non produite sur un réseau donné est peu identifiable dû à la trop grande charge des réseaux. Les gens n'ont donc pas d'avantages environnementaux à en tirer de manière nominale et doivent se satisfaire d'une bonne conscience.

1.4.5 La diffusion de l'information

Une diffusion de l'information efficace pourrait à long terme avoir un impact positif sur l'économie d'énergie et sur l'efficacité énergétique. En effet, la plupart des gens connaissent peu leur consommation d'énergie liée à leurs habitudes (Oikonomou, 2009) et la confusion sur la consommation électrique de certains électroménagers n'est pas rare. En effet, la population tend à penser que plus l'objet est gros, plus il consomme de l'énergie (Baird, 1981) alors qu'il ne s'agit pas nécessairement de la réalité.

La totalité des auteurs spécialistes dans ce domaine s'entend pour dire que l'information et sa diffusion jouent un rôle capital en termes d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique.

D'ailleurs, selon Billiard (2001), le seul fait d'avoir étiqueté la consommation d'électricité des réfrigérateurs neufs a diminué la consommation d'énergie des réfrigérateurs de 15,5 %.

Les approches psychosociologiques dans la gestion des changements de comportement nous démontrent que l'information joue toujours un rôle majeur. Cependant, l'information ne doit pas être seule (Jury, 2009). En effet, même si une population est sensibilisée au plus haut point dans une thématique, il faut que celle-ci comprenne les enjeux et les solutions possibles à cette problématique. Selon Jury (2009), le changement de comportement passe par :

- une compréhension du problème;
- une connaissance des solutions pratiques;
- une capacité d'évaluer l'impact des actions.

Selon les auteurs spécialisés en gestion du changement, une barrière existe : « la motivation à changer ne suffit pas entre la volonté et le passage à l'acte de décision. [...] cette décision d'agir peut être stimulée par une forme d'engagement moral ». En somme, une forme de communication engageante a plus d'impact qu'une campagne de communication classique. C'est pourquoi Oikonomou *et al* (2009) expliquent qu'une taxation ou une politique imposant un coût ne provoquera pas un réel changement de comportement si l'information sur le pourquoi et le comment n'est pas disponible.

De leur côté, les auteurs Lindenberg et Steg (2007) mettent davantage l'accent sur les étapes normatives pour améliorer l'efficacité énergétique et l'économie d'énergie. En effet, bien que les incitations et la diffusion de l'information soient importantes, les politiques viennent consolider les avancées. Cependant, l'acceptabilité des politiques énergétiques dépend de la population. En effet, l'information comme nous avons vu plus haut joue un rôle majeur dans l'acceptabilité d'une politique énergétique (De Groot, 2009; Poortinga, 2003; Steg, 2006). L'augmentation des coûts d'électricité pourrait donc entrer dans ces étapes normatives.

1.4.6 L'augmentation des coûts d'électricité

Quant à l'augmentation des coûts d'électricité pour diminuer la consommation d'électricité, les auteurs sont plutôt mitigés. En effet, certains affirment que la diminution de la qualité de vie liée à l'augmentation des coûts d'électricité (donc diminution des revenus) serait palliée par l'augmentation de la qualité de vie liée à l'amélioration de l'environnement (De Groot, 2009; Oikonomou, 2009). D'autres affirment que l'augmentation des coûts d'électricité dans le secteur résidentiel n'affecterait pas la bonne clientèle, car il s'agit des entreprises et non les résidences qui consommeraient le plus d'électricité.

1.4.7 Le déficit d'efficacité

Tout d'abord, il est important de bien définir ce que signifie le déficit d'efficacité en terme énergétique. La définition qui semble être la plus universelle entre les auteurs reliés à l'efficacité énergétique est la différence entre l'investissement, qui paraît comme étant rentable en termes d'économie d'énergie et financier et la quantité de personnes (morale ou physique) le faisant vraiment.

En ce qui a trait au déficit d'efficacité, Boulanger (2007) nous dit qu'il est rationnel d'investir dans les technologies d'efficacité énergétique « tant que la valeur actualisée des économies ainsi réalisées reste supérieure au coût de l'investissement et/ou que le retour sur investissement reste dans des limites considérées comme acceptables (en comparaison avec d'autres investissements) ». Il faut noter que selon les spécialistes de l'immobilier, le temps considéré acceptable au niveau des bâtiments résidentiels est d'environ trois à cinq ans, ce qui est très court (Chartwell inc, 2005).

1.4.8 Les dysfonctionnements des marchés

Les « markets failures » ou le dysfonctionnement des marchés font également partie de l'« efficiency gap » (déficit d'efficacité). Boulanger (2007), Jaffe (1994) et Golove et Eto (1996) en dressent une liste intéressante:

- l'information;
- les incitants séparés;

- l'accès aux liquidités;
- la structure des marchés (monopole);
- les régulations de l'État.

1.4.8.1 La recherche de l'information par les entreprises

Lorsque nous parlons d'information ici, il est important de ne pas confondre l'information donnée aux citoyens (que nous avons vu plus haut) et l'information de recherche des entreprises présentée ici. Selon plusieurs auteurs (Jaffe, 1994 ; Golove, 1996; Boulanger, 2007), l'information est une des raisons du dysfonctionnement des marchés. En effet, une fois l'information trouvée par les entreprises (qui ont investi dans la recherche), il est difficile d'empêcher les autres d'utiliser cette information. Les entreprises ont donc très peu d'avantages à faire de la recherche en efficacité énergétique. Ce dysfonctionnement est majoritairement accepté des auteurs et ceux-ci sont tous en accord sur l'importance de l'information, sa création, qui est relativement peu lucrative, mais surtout sur sa distribution, qui est plutôt inéquitable.

1.4.8.2 Les incitants séparés

Golove et Eto (1996), Jaffe et Stavins (1994) et Boulanger (2007) nous indiquent également que les incitants à l'efficacité énergétique sont séparés, résultant ainsi d'un manque de cohérence dû au marché. En effet, le meilleur exemple de cette situation est le locataire qui doit payer le chauffage pour un bâtiment qui ne lui appartient pas. Le propriétaire ne voit pas d'incitatif à améliorer l'efficacité énergétique de son bâtiment si celui-ci ne paie pas la facture d'électricité. Ces auteurs, mais également plusieurs autres dans les sciences sociales, sont d'accord sur cette information où le locataire est sous le joug du propriétaire. Cependant, les économistes, qui ont une autre vision de ce dysfonctionnement, disent que le locataire peut partir s'il en a envie. Le propriétaire, avec les lois du marché, doit assurer l'efficacité énergétique de son bâtiment s'il veut attirer des locataires.

1.4.8.3 L'accès aux liquidités

Un des dysfonctionnements qui a pu également être remarqué est l'accessibilité aux capitaux (Jaffe, 1994). En effet, les petits entrepreneurs ou les personnes à faibles revenus ont plus de

difficulté à trouver de la liquidité auprès des banques, pour investir dans l'efficacité énergétique de leur maison. Et cela, même si le prêt est une valeur sûre pour les banques.

1.4.8.4 La structure des marchés

Selon Golove (1996), la structure du marché voulant qu'une entreprise se lançant dans un marché dominé par de plus grosses entreprises soit incapable de percer, même si celle-ci avance une technologie nouvelle. Les entreprises pourraient tenter de combattre la nouvelle entreprise avec une forte campagne de publicité que seules des entreprises dominant un marché pourraient se permettre, écrasant ainsi la concurrence commerciale. Ici non plus, les auteurs ne s'entendent pas. Les auteurs néo-libéraux affectionnent l'idée que la compétition sur le marché est primordiale, peu importe la force et la puissance des acteurs.

1.4.8.5 La régulation de l'État

La régulation de l'État peut également défavoriser l'innovation en matière d'efficacité énergétique en baissant artificiellement les coûts d'électricité (Golove, 1996). En effet, il est moins attrayant financièrement pour les particuliers et les entreprises de faire de la recherche en efficacité énergétique ou de faire des rénovations éconergétiques si le coût de l'électricité est moins élevé. Bien que les auteurs soient relativement en accord avec cette affirmation, certains disent que ces régulations n'affectent pas le marché et qu'une hausse des prix de l'électricité n'affecterait pas la consommation, car il ne s'agit pas d'une question rationnelle.

1.4.9 Les dysfonctionnements non reliés aux marchés

Golove (1996) amène cependant plusieurs considérations dans l'élaboration des dysfonctionnements. En effet, plusieurs économistes néo-classiques ne voient pas de réels dysfonctionnements de marchés, mais plutôt une évolution du marché. Voici donc les points d'explication de dysfonctionnements des marchés selon les économistes néo-classiques.

- l'hétérogénéité des consommateurs;
- la diffusion naturelle des nouvelles technologies;
- les coûts cachés;
- les variables non économiques.

1.4.9.1 L'hétérogénéité des consommateurs

L'hétérogénéité des consommateurs peut expliquer pourquoi certaines technologies peuvent être plus efficaces en termes financiers que d'autres. C'est pour cette raison que l'information donnée ne peut probablement pas correspondre aux besoins de tous (Golove et Eto, 1996).

1.4.9.2 La diffusion naturelle des nouvelles technologies

La diffusion des technologies rentables est habituellement très rapide dans le secteur de l'industrie. Cependant, il en est tout autrement pour les technologies d'efficacité énergétique (Jaffe, 1994). Néanmoins, le manque de données empiriques empêche l'élaboration de théories à ce sujet.

1.4.9.3 Les coûts cachés

Les coûts cachés sont également une explication des économistes néo-classiques. Ceux-ci défendent la thèse voulant que certaines technologies renvoient à un coût non attendu (Nichols, 1994). En effet, le meilleur exemple que l'on pourrait donner est l'ampoule fluocompacte, qui même si elle est moins énergivore que l'ampoule incandescente, cette ampoule ne chauffe pas, augmentant ainsi le coût de chauffage des pièces. Cette ampoule possède également une certaine quantité de mercure obligeant ainsi les consommateurs à disposer environnementalement des ampoules après leur utilisation, plutôt que simplement les jeter à la poubelle.

1.4.9.4 Les variables non économiques

Goloves et Eto (1996) décrivent également les variables non économiques comme étant une source de dysfonctionnement des marchés. En effet, quelques auteurs (McGarity, 1988) décrivent bien cette situation avec l'air climatisé. Bien qu'un conditionneur d'air permet de refroidir une pièce, plusieurs personnes s'en servent également comme un outil de sécurité : le conditionneur en marche sert à indiquer une présence dans la maison prévenant ainsi le vol.

Par ailleurs, nous verrons un peu plus tard que c'est au Canada, et plus particulièrement au Québec que ces dysfonctionnements existent et qu'il faut ainsi composer avec ces variables.

Elles jouent un rôle important dans l'efficacité énergétique des bâtiments et peuvent parfois créer certains problèmes, dont nous discuterons un peu plus tard dans le prochain chapitre.

Chapitre II: Cadre théorique, problématique et objectif

Nous avons couvert dans le chapitre précédent, l'impact des bâtiments sur l'environnement, les bienfaits de la rénovation des habitations résidentielles et aussi, l'efficacité énergétique. Tout cela dans le but d'amener le sujet principal de ce mémoire : les rénovations éconergétiques. En effet, au Québec, plusieurs programmes de subventions ont vu le jour afin d'encourager la population à rénover leur habitation. Ces subventions ont eu un succès mitigé, notamment en ce qui a trait au travail administratif laborieux résultant des subventions.

Mais avant de poser un jugement sur la situation, il prévaut de mieux comprendre les mécanismes de subventions pour les rénovations éconergétiques résidentielles. L'objectif de ce mémoire est donc de savoir quels sont les mécanismes de décision sur les rénovations éconergétiques résidentielles et de proposer un modèle conceptuel pour mieux en comprendre les tenants et les aboutissants.

2.1 Cadre théorique

Afin d'asseoir les bases théoriques du modèle, nous allons recourir au concept d'utilitarisme de Jeremy Bentham. Ce concept nous permettra de dresser un portrait assez complexe des acteurs en lien avec les rénovations éconergétiques et d'en expliquer les liens qui les unissent.

2.1.1 Utilitarisme

Tout d'abord, Jeremy Bentham semble être l'auteur ayant fondé le principe d'utilité en 1789 avec son article : « An introduction to the principles of morals and legislation ». Cependant, il est important de noter que le concept d'utilité a longtemps été utilisé sous d'autres formes et adjectifs différents par les économistes. Le terme plus connu était celui du « vouloir » (Fisher, 1918). Cependant, Bentham l'a défini et a permis son utilisation comme concept non seulement en économie, mais également dans d'autres domaines variés.

La base de son principe est que l'homme est gouverné par la recherche du plaisir ou l'évitement de la souffrance. Donc, chaque action a pour effet d'augmenter ou de diminuer le

plaisir. La propriété d'un objet (là l'idée de base de Bentham) a donc pour effet d'augmenter le plaisir à travers des bénéfices ou a pour propriété de prévenir la souffrance. Étant passif, l'Homme a besoin de lier ses actions (ou ses inactions) à des plaisirs et à des souffrances. L'utilité se définit comme suit de la part des économistes néo-classiques : « utility is the quality in commodities that makes individuals want to buy them, and the fact that individuals want to buy commodities shows that they have utility » (L'utilité est la caractéristique d'un produit qui incite les individus à les acheter et le fait que les individus les achètent démontre qu'ils ont leur utilité) [traduction libre] (Robinson, 1964). Le concept d'utilité serait donc associé à la possession d'objets que l'on désire.

Donc, le degré d'utilité d'un objet, d'un service ou d'un état (ici étant les rénovations éconergétiques) est lié au plaisir qu'il procurera ou à la souffrance qu'il permettra de prévoir. Prenons en exemple concret une voiture. Le degré d'utilité d'une voiture sera mesuré en fonction du plaisir qu'elle procure (fonctionnabilité, liberté, confort, etc.) et de la souffrance qu'elle est susceptible d'infliger (montant à payer, réparations, stationnement, etc.) à son propriétaire. Si la balance penche en faveur du plaisir, alors celle-ci devient une option valable pour l'achat.

Lorsqu'il s'agit d'une communauté, tout comme un individu, la somme des plaisirs d'un bien doit donc dépasser la somme des souffrances pour avoir une utilité positive. Prenons l'exemple d'un parc pour enfants. Les points positifs pourraient être l'amusement des enfants ainsi que plusieurs autres personnes, alors que les points négatifs seraient : le coût, l'entretien, etc. Donc si la force du point « amusements et l'éducation des enfants » sont plus fortes que « le coût et l'entretien », alors la balance penchera en faveur de l'installation d'un parc pour enfants. Nous garderons donc en vue ces définitions pour mieux comprendre la question de recherche que nous développerons plus bas. Pour nous, il s'agit du principe de communauté, là où plusieurs acteurs réunis veulent le plus de plaisir et le moins de souffrances possible. Dans notre cas, chacun des acteurs a généralement ses propres plaisirs et souffrances, souvent, en dépit d'un autre acteur.

Pour compléter, le disciple de Bentham, Étienne Dumont (Dumont, 1858), nous livre également la suite des idées de Bentham où la diversité des perceptions des individus et des circonstances entourant les événements diffère pour chacun. Il est donc difficile d'en deviner l'utilité exacte puisque celle-ci change pour chacun des individus. On peut donc dire que les « circonstances influencent les sensibilités [des hommes] [traduction libre] » (Bentham, 1789) comme dans ce cas précis au sujet des rénovations éconergétiques.

2.1.2 Critique

Un jugement doit donc inévitablement être fait afin de mesurer l'utilité d'un bien, d'un service ou dans notre cas, des rénovations éconergétiques. Et malgré le fait que plusieurs se sont arrêtés au fait que le bonheur n'est pas mesurable (Jevons, 1863 ; Robinson, 1964), d'autres affirment qu'il peut en revanche être comparé avec d'autres satisfactions (Black, 1990). D'autres cependant, soutiennent l'existence d'une unité de mesure d'intensité du plaisir (Stigler, 1950 ; Walras, 1874). Nous nous servirons de la comparaison afin de mieux cerner la quantité de bonheur/souffrance desservie.

Cependant, ce jugement est relatif à chaque personne. L'échelle de plaisir est donc différente pour chaque individu et ce qui est un plaisir pour certaines personnes, pourrait parfois être une souffrance pour d'autres. Prenons pour exemple la possession d'un véhicule de type *Hummer*. Certaines personnes prendraient plaisir à en avoir un, alors que pour d'autres, il s'agirait plutôt d'une souffrance puisque la valeur « environnement » dépasserait la valeur « plaisir de conduire une grosse voiture ». Le jugement diffère donc pour chaque personne.

Cette critique a également été soulevée par d'autres auteurs (Mitchell, 1918). En effet, celui-ci soulève que Bentham et ses 32 circonstances pouvant influencer la sensibilité, a une infinité de mesures et que chacune, a un effet bien à elle rendant donc difficile la généralisation de ces sentiments : « one man's hapiness will never be another's man happiness » (Le bonheur d'un homme ne sera jamais le bonheur d'un autre) [traduction libre]. Le jugement des valeurs est également polyvalent dans le temps. En effet, le plaisir et la souffrance peuvent changer dans le temps, occasionnant des changements entre la souffrance et le plaisir.

Néanmoins, Mitchell (1918) semble appuyer Bentham sur les motivations sur lesquelles l'homme s'appuie pour faire ses actions. En effet, l'uniformisation des bonheurs et des souffrances semble une des principales limites à l'utilitarisme. Mitchell répond à ce point en disant que : « lack of uniformity in human nature we find must be due to differences in men's intellectual machinery for calculating pleasures and pains » (Le manque d'uniformité dans la nature humaine que nous trouvons devrait être causé par les différences intellectuels pour calculer les plaisirs et les souffrances entre les hommes) [traduction libre]. Nous dirions cependant que cette phrase est fautive en termes de différences des besoins matériels de l'homme. En effet, chaque personne a des souffrances et des plaisirs différents de chacun et comme nous l'avons affirmé plus haut, un plaisir (ou la gradation d'un plaisir) peut être une souffrance (ou un plaisir plus faible) pour d'autres, tout comme le travail.

Le travail est obscur dans ce qu'il provoque chez l'Homme. Bentham voit dans le travail uniquement la souffrance. Pourtant en regardant les théories plus récentes, on peut remarquer que le travail peut amener du bonheur, dans la mesure où celui-ci remplit des exigences comme la reconnaissance du travail bien fait. La pyramide de Maslow (1943) dans cette optique, lie le travail comme étant un besoin pour l'homme dans l'accomplissement de lui-même.

D'autres auteurs se sont penchés sur le terme de la rationalité. En effet, celle-ci ne gouverne pas la pensée humaine. Les choix que nous faisons ne sont pas nécessairement dictés par un calcul rationnel (Mitchell, 1918). L'homme à la base n'est donc pas rationnel pour plusieurs. Cependant, d'autres se sont penchés sur le modèle de rationalité limitée, où un individu fera le premier choix satisfaisant tous ses besoins (Boulanger, 2007). Cette rationalité qu'elle soit existante ou non (selon les perspectives) chez l'homme nous permettra de comprendre certaines facettes des mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques.

Plusieurs auteurs, que nous suggérons de croyance religieuse, semblent tendre vers la perfection de l'homme, où Dieu a fait l'Homme à son image. Cependant, Bentham semble contredire cette tendance avec l'utilitarisme¹.

À la base, l'utilitarisme est l'explication de l'inégalité entre les hommes, où la souffrance du travail sera récompensée par le plaisir de l'argent. L'imperfection se trouve dans la quantité de souffrance qu'un homme doit subir pour obtenir le même plaisir. Nous parlerons du plaisir économique ou en forme monétaire l'argent un peu plus tard dans ce chapitre, car ce « plaisir » (ou la souffrance en coût) économique sera très important pour notre question de recherche.

La thèse de Bentham voulait qu'avec le calcul du plaisir, celui-ci puisse s'additionner pour avoir une somme de plaisir équivalant à un nombre d'unités. Cependant, comme nous l'avons mentionné plus haut, Mitchell (1918) soulève le point que l'intensité d'un plaisir est difficilement mesurable et que celui-ci change également en fonction de la durée du plaisir. Il faut donc comparer si un plaisir très intense, mais plus court, équivaut à un plaisir moindre, mais qui s'échelonne sur une durée plus grande.

Cependant, Bentham s'est penché sur la question de la répétition d'un bonheur. En fait, selon lui, un bonheur se répétant ne pourra jamais être aussi intense. Par exemple, l'alcoolique qui a pris sa première consommation d'alcool a eu plus de bonheur que lors de sa dernière consommation. Ce qui suggère donc qu'un bonheur qui perdure dans le temps a plus de chance d'être moins intense qu'un bonheur éphémère.

Un autre facteur qui sera important à considérer est le fait que deux bonheurs en lien et additionnés n'équivalent pas à la somme de ces deux bonheurs pris séparément (Marshall,

¹ « In the age of greatest perfection, fire will burn, tempest will rage, man will be subject to infirmity, to accidents and to death. It may be possible to diminish the influence of, but not to destroy it. The unequal gifts of nature and of fortune will always create jealousies: there will be always be opposition of interest; and, consequently, rivalries and hatred. »

1890). Cette variante sera très importante à prendre en considération lors de l'attribution des subventions pour des rénovations éconergétiques résidentielles.

Mitchell (1918) nous offre également une pensée profonde sur la gouvernance concernant l'utilitarisme. En effet, « men do not all spontaneously desire the greatest happiness of the greatest number » (Les hommes ne désirent pas tous le plus grands des bonheurs pour le plus grand nombre de personne) [traduction libre]. Ce qui équivaut à dire que les élus ne font pas nécessairement la gestion de l'État en fonction de la plus grande quantité de bonheur pour le plus grand nombre de personnes. Ce en quoi le service public est très difficile à concevoir. Il faut donc que les dirigeants de l'État trouvent leur bonheur en donnant le bonheur aux autres : ce qui n'adhère pas avec le principe disant que le bonheur est mesurable en se monnayant, selon Bentham. Le rôle des gouvernants en ce qui a trait aux rénovations éconergétiques est capital, il faudra donc regarder l'acteur « État » sous un angle différent du consommateur.

Une approche faite par Mitchell (1918) à travers l'ouvrage de Marshall (1930) a été réalisée dans le but de lier l'argent au plaisir/souffrance. Car selon lui, « The only common measure the nature of thing affords is money » (la seule mesure commune que la nature des choses peut se permettre est l'argent) [traduction libre]. Cependant, comme nous avons vu plus haut, la quantité, dans ce cas l'argent, n'équivaut pas nécessairement de manière égale, à plus de bonheur. Prenons l'exemple d'une personne vivant seule, qui a un revenu annuel de 30 000 \$. Cette personne, qui peut recevoir un montant de 1000 \$ par année peut avoir alors plus de bonheur relié qu'une personne vivant seule et gagnant un salaire annuel de 70 000 \$. La réflexion de Mitchell sur l'utilitarisme de Bentham est donc simple : à argent égal, le plaisir n'est pas nécessairement égal. Cela est aussi vrai en ce qui concerne le revenu. La même augmentation de revenu n'amène pas nécessairement le même bonheur (Stigler, 1950). Cette réflexion sera donc à prendre en considération lors de l'analyse des acteurs que nous reverrons et analyserons un peu plus loin dans le texte.

Cependant, bien qu'il soit difficile de lier l'argent au plaisir et de le quantifier, il s'agit d'une manière économique de considérer le plaisir et de les additionner afin d'offrir soit une compensation, soit d'octroyer le plus de plaisir possible à travers certains moyens.

Smith (1950) lui s'est plutôt penché sur le sens de la valeur des objets, où un objet peut avoir deux valeurs, son utilité et sa valeur d'échange. L'utilité peut avoir un impact important sur la valeur d'un objet, mais une valeur d'échange faible (l'eau) ou l'inverse (le diamant), ce qui limite le lien entre la monnaie et l'utilité. Il sera donc important de différencier la valeur d'une subvention et de son utilité, puisque ce sont bel et bien deux concepts différents.

Finalement, Bentham se rend bien compte de la limite de la portée de l'utilitarisme. En effet, il mentionne que sa pensée est limitée à une portée théorique et non empirique. Il compare l'utilitarisme et la philosophie d'un auteur nommé Hume². La portée réelle de sa théorie est donc difficile à appliquer, dans les cas réels où les humains sont en jeu. Cette difficulté devrait être principalement reliée, comme nous l'avons dit précédemment, au caractère plus ou moins rationnel de l'homme.

Malgré les critiques essuyées, l'utilitarisme semble être accepté par une communauté d'économistes comme un outil très précis de la mesurabilité du plaisir et de la souffrance d'une action ou d'une possession (Marshall, 1890). Comme nous l'indique Stigler (1950) : « L'utilité [reste une] manière objective d'établir une échelle de préférence des plaisirs et des souffrances » (Stigler, 1950). L'utilitarisme a donné naissance à d'autres théories sous-jacentes comme l'utilité marginale et l'utilité généraliste qui permettent respectivement d'analyser la valeur des biens non produits comme l'eau et l'air et de permettre l'analyse de l'interrelation entre les différents produits (Stigler, 1950).

2.2 Définitions des concepts de base

Plusieurs autres concepts méritent une définition quant à l'utilisation qu'ils ont eue dans ce mémoire. En effet, les concepts de prix, de coût et de valeur requièrent aussi d'être définis clairement. Les concepts de rénovations, d'éconergétique et de subventions suivent ces définitions.

² « [...] The difference between Hume and me is this: the use I made of it, was -- to account for that which is, I to show what ought to be ».

2.2.1 Prix, coût et valeur

Le prix, le coût et la valeur sont trois importants concepts dans le domaine de l'immobilier. Bien qu'il existe une multitude de définitions de prix, de coût et de valeur, dans différents champs d'études, une définition doit être émise afin de bien comprendre leur différence.

Dans le domaine de l'immobilier, car le prix est un fait observé en une grandeur monétaire après un échange entre au moins deux partis. La caractéristique la plus importante vient du fait que le prix vient des interactions (Ozdilek, 2010). Comme il s'observe après l'échange et que l'on connaît un montant payé objectivisant le prix serait un métaphénomène placé dans le passé. Pour les acteurs économiques, le prix semble être une bonne référence du coût et également de la valeur.

Le coût quant à lui, évoque une sorte de peine représentant le phénomène présent. Quand la transaction survient, soit le moment séparant le prix de la valeur. Le coût réfère aussi au moment précis de la transaction (Ozdilek, 2010). En termes d'utilité, le coût réfère donc à la souffrance présente causée pour avoir l'objet.

Finalement, la notion de valeur traite du futur. Et comme nous pouvons l'estimer, la valeur doit être anticipée et fait davantage référence à l'opinion et à la projection des utilités dans le temps, car n'oublions pas que la valeur immobilière reste sensible à n'importe quel désastre naturel ou encore spéculatif rendant la valeur très incertaine (Ozdilek, 2010).

Dans le cas précis de l'immobilier et de la négociation, chaque acteur a sa propre opinion quant au prix, au coût et à la valeur d'un bien immobilier. Les individus peuvent avoir une opinion différente sur un immeuble dépendant des facteurs prioritaires individuels. La négociation se basera donc sur les points positifs et négatifs de la propriété, les faits qu'ils ont considérés par le marché (Ozdilek, 2010). Là où il est difficile de prédire la valeur d'un bâtiment est dans sa dépréciation, dans son appréciation des améliorations et dans son lien avec le sol. Ce à quoi nous nous attarderons un peu plus tard dans ce mémoire.

La définition de ces trois concepts a donc une incidence importante sur la suite du mémoire notamment en ce qui concerne les mécanismes décisionnels des acteurs vis-à-vis des rénovations éconergétiques.

2.2.2 Rénovation éconergétique

La notion de rénovation éconergétique semble être difficile à cerner étant donné la mixité entre deux concepts : la rénovation et l'efficacité énergétique.

2.2.2.1 Rénovation

À la base, l'enveloppe d'un bâtiment est solide et peut durer plusieurs décennies. Cependant, l'intérieur des bâtiments ainsi que leur fonctionnement sont plus enclins à avoir besoin de rénovations (Juan, 2010). Ces rénovations peuvent avoir un impact sur la valeur du bâtiment. Juan et al (2010) donnent à la rénovation durable la définition suivante³. Simplifions-la afin d'en obtenir seulement la rénovation : « implementing specific actions which improve or upgrade building quality » (la mise en œuvre d'actions qui améliore la qualité du bâtiment) [traduction libre].

2.2.2.2 Éconergétique

Il importe de comprendre à la base que le terme éconergétique relève de deux notions : économie et énergie. Donc, l'adjectif éconergétique sera apposé à côté de tout objet consommant moins d'énergie que son équivalent non éconergétique : ex. : Maison éconergétique, voiture éconergétique, etc. faisant ainsi économiser de l'argent à son utilisateur.

La rénovation éconergétique veut donc dire la mise en œuvre d'actions qui améliore la qualité d'un bâtiment en diminuant la consommation d'électricité dudit bâtiment.

³ Implementing specific actions which improve or upgrade building quality with regards to sustainability, and ensuring these actions are cost-effective and within the owner's budget.

2.2.3 Subvention

La définition de subvention, bien que relativement simple, semble donner du fil à retordre à plusieurs chercheurs, qui n'ont simplement pas pris la peine de se poser la question sur ce qu'est une subvention. Théoriquement, la subvention représente « un transfert de ressources économiques à des acteurs du marché influant sur le prix de vente ou les coûts de production » [traduction libre] (Koplow et Dernbach, 2001).

Mais comme le notent les auteurs Koplow et Dernbach, les subventions ne s'arrêtent pas à un transfert d'argent. En effet, les externalités traitées par le gouvernement ou encore une exemption de taxes peuvent également être une forme de subvention. Cependant, nous nous arrêterons à la définition du transfert d'argent pour notre définition de subvention.

2.2.4 Types de résidences

Il existe plusieurs types de résidences avec des caractéristiques différentes qu'il y a lieu de définir brièvement dans ce mémoire.

2.2.4.1 Maison unifamiliale

Une maison unifamiliale est, selon plusieurs définitions, une demeure comportant un unique logement (Dugas, 2008). On peut également dire maison individuelle. Celle-ci a des caractéristiques d'habitations recherchées souvent par des familles avec enfants. On la retrouve un peu partout, surtout en périphérie des centres urbains.

Selon une étude française, l'avènement de la maison unifamiliale est lié à l'individualité et à la quête de l'autonomie des familles (Genestier, 2007). Notamment lié aux années de l'après-guerre, le développement massif de la banlieue s'est surtout produit à travers la maison unifamiliale. Même la religion en propageait le message avec des slogans de type : « À chaque famille, sa maison » (Séguin, 1989). D'ailleurs, le modèle économique fordiste en prône l'établissement.

2.2.4.2 Appartement

La définition d'appartement est assez vaste. Cependant, pour les besoins de ce mémoire nous utiliserons celle-ci : « Un appartement est une unité d'habitation, comportant un certain nombre de pièces et situé dans un immeuble collectif généralement dans une ville (immoon, inconnue). Celui-ci peut être autant acheté (condominium) ou loué à travers un bail. Cependant, la principale caractéristique est le lien avec une collectivité.

2.3 Problématique

En termes de mécanismes décisionnels pour les rénovations éconergétiques résidentielles, les problématiques sont complexes. Le problème de base reste généralement le besoin d'un portrait global sur les variables entourant les rénovations éconergétiques, mais aussi dans les interactions entre les acteurs. Il faut donc comprendre quels sont les tenants et les aboutissants d'un tel mécanisme et le comprendre dans son ensemble. Selon plusieurs auteurs, les politiques publiques, en ce qui a trait à l'efficacité énergétique, sont une problématique non pas en termes de système optimal, mais plutôt un problème de coordination (Johnson et Bowie, 1994).

La problématique se sépare en trois sections. Tout d'abord, une problématique essentielle se situe au niveau des propriétaires qui semblent être le centre de cet enjeu. Ensuite, nous parlerons de l'État, qui, dans cette situation particulière, n'est pas un simple acteur. Celui-ci fait office d'aide financière, d'acteur politique et régulateur, mais également de vendeur d'électricité rendant ses responsabilités et ses répercussions plus vastes. Finalement l'information qui, elle, joue un rôle à toutes les étapes du processus, de l'encouragement, à l'achat, puis aux résultats. Cette information est d'ailleurs toujours présente du point de vue décisionnel des individus et joue un rôle majeur et essentiel dans les rénovations éconergétiques

2.3.1 Différenciation des propriétaires

Il sera important de différencier les propriétaires occupants des propriétaires non occupants. Bien que les deux soient propriétaires des lieux, la résidence d'une personne fait toute la différence dans la consommation d'électricité et dans l'appropriation de l'efficacité

énergétique de la propriété habitable. Tout comme la relation propriétaire-locataire, elle pose également problème lors de la « distribution » des avantages.

Comme nous avons vu également dans le chapitre précédent, les incitants séparés, du fait que le propriétaire est l'investisseur des rénovations éconergétiques et le locataire, soit le bénéficiaire de l'efficacité énergétique, rendent confus le système de l'investissement (Boulanger, 2007 ; Golove et Eto, 1996). Cette problématique du « landlord » s'avère complexe et avait été citée par plusieurs auteurs. Nous devons d'ailleurs en comprendre les effets pour bien saisir les mécanismes de subventions pour les rénovations éconergétiques résidentielles.

Le coût initial des rénovations en termes d'efficacité énergétique fait également hésiter les deux classes de propriétaires (Ouyang, et al., 2009), qui le plus souvent, refusent d'appliquer de telles rénovations dans le simple but d'économiser de l'électricité. Comme nous avons vu précédemment, le rendement en immobilier au niveau de l'efficacité énergétique, doit être de trois à cinq ans pour être accepté comme étant valable pour la majorité des propriétaires (Chartwell inc, 2005). Ce « risque » que font les individus, notamment les nouveaux utilisateurs des nouveaux équipements, peut être réel et cette problématique, doit être prise en compte dans les mécanismes décisionnels pour les rénovations éconergétiques résidentielles (Jaffe et Stavins, 1994). Surtout, lorsqu'on prend en considération que les changements pro-environnementaux sont plutôt difficiles à accepter lorsque ceux-ci sont coûteux (Steg, 2008).

L'accès aux liquidités, de la part des propriétaires, pour l'investissement éconergétique est également un gros problème de la part des institutions financières. Comme nous l'avons décrit dans le chapitre précédent, un prêt pour la rénovation d'un bien immobilier en termes d'investissements éconergétiques peut être un problème pour les propriétaires, notamment pour les personnes à plus faible revenu.

2.3.2 État : Un acteur complexe

Au niveau de l'État, l'argent investi doit néanmoins être le mieux géré possible. En effet, la théorie du poids mort (deadweight) (Tokila et al., 2008) veut que les subventions données

soient les plus optimales possible, donc que l'argent donné soit la raison pour laquelle le projet, dans ce cas-ci de rénovations, sera fait. Dans le cas d'un poids mort zéro, un retrait de ses subventions voudra dire que le projet ne se fera pas. On pourrait penser que l'objectif des subventions reliées aux rénovations éconergétiques doit être proche du poids mort zéro venant de la part de l'État.

Il y a également comme problème que dans un État, où règne une économie libérale, la restriction des choix est une politique régressive (Srinivasan, 2009). En effet, l'interdiction ou le retrait forcé de certaines marchandises n'est pas la solution à tous les problèmes et peut entraîner d'autres difficultés. Et lorsque cette efficacité énergétique devient une obligation, la réaction sociale est plus vive, tandis que les décisions politiques qui font la promotion du « bon choix » environnemental sont beaucoup mieux acceptées (Steg, 2008).

Une autre problématique à prendre en considération est le fait que dans la province de Québec, l'électricité est un monopole d'État (Hydro-Québec) où le prix est contrôlé par un organisme paragouvernemental (la Régie de l'énergie). Les fluctuations du marché de l'offre et de la demande ne sont donc pas prises en considération lors de la fixation du prix. Cette régulation de la part de l'État a un impact important sur la façon dont les gens voient l'usage de l'électricité et de l'efficacité énergétique. Et comme nous l'avons vu quelques paragraphes auparavant, la rentabilité d'un investissement doit se faire très rapidement (trois à cinq ans) afin que celui-ci soit envisageable pour un propriétaire. Donc en augmentant le prix de l'énergie, cette rentabilité se fera plus vite, la rendant ainsi plus attrayante d'un point de vue financier. Les stratégies de prix, bien que souvent décriées par plusieurs acteurs sociaux, seraient une manière plus efficace que l'on peut penser (Steg, 2008), mais à faire avec précaution, car elles peuvent mener à la diminution de la qualité de vie des personnes à moindre revenu (Steg, 2008).

2.3.3 La diffusion et la compréhension de l'information disponible

L'information joue également un rôle capital en ce qui a trait aux rénovations éconergétiques. Sa diffusion à travers différents canaux de communication a un impact majeur sur l'intention de la part du propriétaire, de procéder à des rénovations, sur l'équipement à utiliser et sur la

manière de procéder, car « la bonne façon » ne parvient plus à être aussi efficace que les nouveaux équipements éconergétiques (Jaffe et Stavins, 1994). Et cette information doit également être bien ciblée plutôt que généralisée, elle aura ainsi plus d'impact qu'envoyée à tous (Steg, 2008).

Il sera également difficile d'éviter qu'un individu ou une entreprise n'utilise la recherche et le développement qu'une autre entreprise a investis, afin de l'utiliser elle aussi dans ses installations. L'information étant plus ou moins tangible, celle-ci peut donc être utilisée par d'autres sans avoir à payer pour la recherche et le développement (Jaffe et Stavins, 1994).

L'incertitude des citoyens quant à certaines nouvelles technologies peut également avoir un impact sur leur adoption en tant que rénovation éconergétique. Prenons exemple sur les délais entre l'arrivée sur le marché des ampoules fluocompactes (économisant l'énergie) et l'achat délibéré d'une ampoule fluocompacte sans subvention du gouvernement. Même aujourd'hui, cette rénovation très mineure semble avoir quelques réfractaires à son utilisation (Duchesneau, 2010).

L'inertie sociale dont fait preuve la majorité de la population pose également problème lorsque nous parlons d'efficacité énergétique. Le faible degré de transfert de l'information dicte cette inertie sociale. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une explication au problème, il s'agit d'une autre problématique à prendre en considération (Jaffe et Stavins, 1994). Plusieurs facteurs peuvent ainsi influencer cette inertie sociale : la cause environnementale, le confort et l'effort, etc. (Stern, 2000).

La cause environnementale de plus en plus présente dans la population, fait également son poids dans les mécanismes de prises de décisions pour les rénovations éconergétiques résidentielles. La population est de plus en plus réceptive en matière d'environnement et cela peut avoir un impact sur le modèle conceptuel. Nous devons donc en tenir compte lors de son élaboration. Cette nouvelle mentalité aura un impact certain sur la décision de la population à faire des rénovations éconergétiques, puisque les gens se sentent plus responsables face à l'environnement (De Groot et Steg, 2009).

Les certifications environnementales jouent finalement un rôle important, surtout sous l'angle de l'information. Les gens veulent être en mesure de se fier à un logo ou une marque (Energy Star, LEED, Novoclimat) pour s'assurer de l'efficacité éconergétique de certains produits ou de certains matériaux.

L'information sera donc un élément clé de la problématique, autant au niveau de la recherche et du développement des technologies, qu'au niveau de l'adoption de ces nouvelles technologies par les individus. C'est pourquoi l'établissement d'un modèle conceptuel pourrait faciliter la prise de décision des acteurs liés à la rénovation éconergétique.

2.4 Objectifs et questions de recherche

Finalement, l'objectif de ce mémoire est de mieux comprendre les problématiques de la rénovation éconergétique résidentielle dans le but d'en augmenter leur nombre. En effet, avec ce que nous avons vu dans le chapitre précédent, les bâtiments ont un impact important sur l'environnement, notamment par leur consommation électrique. Nous répondrons à cet objectif par la construction d'un modèle conceptuel qui nous permettra de connaître les tenants et les aboutissants du monde des rénovations éconergétiques résidentielles. Ce modèle nous permettra de répondre à notre question de recherche : quels sont les mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques résidentielles?

Chapitre III : Méthodologie

Dans ce chapitre, nous discuterons de la méthodologie utilisée pour parvenir à nos résultats et élaborer un modèle approprié. La méthode utilisée ici est une démarche exploratrice et descriptive dans le but de décrire une situation qui était jusqu'à présent presque inconnue : celle des mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques résidentielles.

Le chapitre se divise en deux sections. La première propose une description géographique et statistique de notre secteur d'activité. Cela nous permettra de justifier les acteurs que nous identifions comme importants d'inclure dans les mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques. La deuxième partie portera quant à elle sur l'acquisition des données de nos variables.

3.1 Territoire d'analyse

Notre lieu d'étude portera sur le territoire de la province de Québec. Cette province est unique et nous permettra de mieux comprendre la dynamique des rénovations éconergétiques. Dans cette démarche méthodologique, nous avons d'abord étudié ce territoire en essayant de comprendre les mécanismes décisionnels des différents acteurs du domaine résidentiel et éconergétique.

3.1.1 Connaissance du portrait démographique et immobilier

Selon le recensement de 2006, le Québec a une population d'environ 7,4 millions d'habitants pour environ 3,2 millions de ménages, soit une moyenne de 2,3 habitants par ménage (Statistiques Canada, 2006; Ressources naturelles Canada, 2007). Nous avons distingués les ménages sous quatre types d'habitation (voir tableau 1).

Ce tableau est très intéressant pour plusieurs raisons. Tout d'abord, on peut remarquer le nombre très élevé de ménages vivant dans des maisons unifamiliales, ce qui devra être pris en considération dans cette démarche. Nous pouvons également affirmer que la coutume veut que les maisons unifamiliales soient possédées par des propriétaires occupants et que les

appartements soient, pour la plupart, réservés à des locataires, tout en prenant en considération les propriétaires de condominiums. Il est également intéressant de voir la somme des ménages vivant dans des maisons unifamiliales ou des appartements, ce qui donne presque 91 %, confirmant ainsi que les maisons attenantes et les maisons mobiles sont plutôt marginales dans le contexte immobilier québécois.

Type de bâtiment	Nombre de ménages	Pourcentage de ménages
Maisons unifamiliales	1 497 000	45,8
Appartements	1 473 000	45,1
Maisons individuelles attenantes	258 000	7,9
Maisons mobiles	40 000	1,2
Total	3 268 000	100

Tableau 1. Le nombre de ménages par type de bâtiment

Il est également important de constater que les propriétaires occupants de maisons unifamiliales réagissent différemment des propriétaires ayant des locataires. Le propriétaire occupant fait des rénovations pour lui-même et ses proches, tandis que le propriétaire avec des locataires fait des rénovations pour ces derniers. Cette différence a été notée et nous la prendrons également en considération dans notre démarche

Concernant le statut des ménages, on a pu constater dans les dernières années, une hausse progressive du nombre de propriétaires (CORPIQ, 2006). Toutefois, le nombre de locataires reste important en termes de quantité de ménage. Alors bien que les propriétaires soient importants en nombre, les locataires restent une part importante de la population québécoise. Il faut donc prendre en considération ces deux acteurs, si l'on veut bien comprendre les mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques résidentielles.

Année	Nombre de ménages propriétaires	Nombre de ménages locataires
2006	(1 917 740) 60%	(1 267 940) 40%
2001	58%	42%

Tableau 2. Statut des ménages de la province de Québec

L'âge des bâtiments est très important en ce qui a trait à l'efficacité énergétique de ceux-ci. Nous avons effectué une recherche pour constater comment cette variable pouvait affecter

l'efficacité énergétique. Le recensement en lien avec ce sujet est quelque peu dépassé (SHQ, 2005), mais il semble qu'aucune autre étude n'a été faite depuis.

Année de construction des bâtiments possédés	Pourcentage
Avant 1946	14,00
1946 à 1960	16,00
1961 à 1970	14,50
1971 à 1980	22,00
1981 à 1990	19,00
1991 à 2001	14,50

Tableau 3. Pourcentage des bâtiments possédés selon leur date de construction

Année de construction des bâtiments en location	Pourcentage
Avant 1946	17,00
1946 à 1960	21,00
1961 à 1970	21,00
1971 à 1980	18,00
1981 à 1990	16,00
1991 à 2001	8,00

Tableau 4. Pourcentage des bâtiments loués selon leur date de construction

On peut remarquer plusieurs détails concernant l'âge des bâtiments. En effet, la recherche documentaire a permis de constater que les bâtiments âgés de plus de 30 ans représentent globalement 70 % du parc immobilier québécois et que les bâtiments en location sont globalement plus vieux que ceux habités par les propriétaires. On peut donc penser que les locataires occupent des propriétés plus vieilles que celles occupées par des propriétaires, ce qui aura comme conséquence d'influencer la qualité énergétique des bâtiments. Néanmoins, ces statistiques ne nous révèlent pas si ces bâtiments ont été rénovés en termes énergétiques.

Nous avons aussi consulté les statistiques auprès de l'Institut de la statistique du Québec (2006). Selon leurs données, en ce qui a trait à la consommation énergétique de l'électricité et des combustibles, la facture d'énergie s'évalue à environ 1463 \$ par année par ménage. Chacun des habitants consomme de l'électricité pour une moyenne de 26 327 kWh annuellement (Cirano, 2010). Si l'on compare la province avec un pays comme la France, l'habitant moyen consomme 7 585 kWh par année, ce qui représente plus de trois fois moins qu'au Québec. Ces données permettent donc de constater que l'efficacité énergétique n'est pas atteinte, et ce, même en comparant la province avec des pays ayant des températures similaires (IEA, Statistiques Canada et Cirano, 2010).

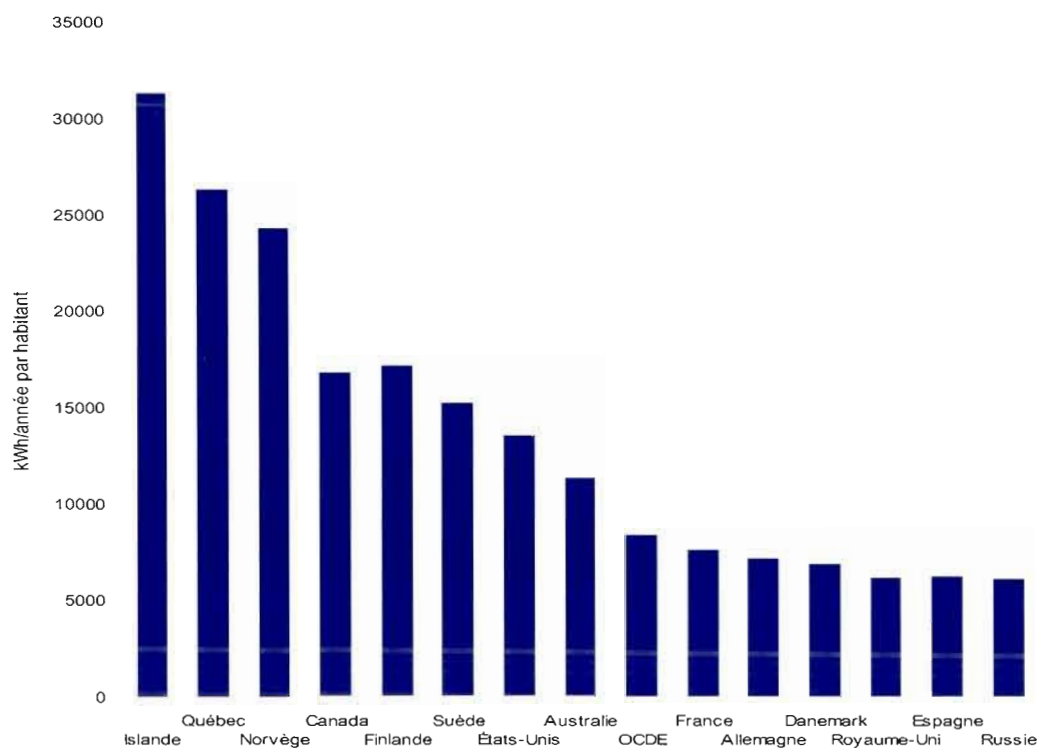


Figure 1. Consommation d'électricité par habitant selon différents pays en 2007

3.1.2 Exploration des rénovations résidentielles

Comme deuxième démarche méthodologique, nous avons effectué une recherche dans la littérature et analysé certaines données sur le deuxième aspect que sont les rénovations. Ainsi, concernant les rénovations faites par les ménages, les statistiques datent cependant de 2002

rendant plus difficile leur interprétation. De plus, elles ne concernent que les propriétaires-occupants. Cependant, elles restent quand même intéressantes à observer. Selon ces dernières, sur les 3 millions de ménages québécois qu'il y avait en 2002, 1,8 million était des propriétaires-occupants et 1,4 million d'entre eux auraient procédé à des rénovations. Des 1,4 millions, 800 000 auraient demandé à un entrepreneur de les effectuer, se chiffrant ainsi à une moyenne des coûts de rénovations par ménage de 1700 \$ pour ceux ayant recours aux services d'un entrepreneur comparativement à 1158 \$ pour ceux n'ayant pas pris les services d'un entrepreneur (Statistiques Canada, 2002). À noter que le concept de rénovations éconergétiques était méconnu à l'époque, il nous est donc difficile de démontrer quel pourcentage concernait les rénovations éconergétiques. Néanmoins, une étude portant sur la Région métropolitaine de Montréal (la région la plus peuplée de la province) nous démontre quelque peu les tendances de la province. En effet, selon cette enquête sur les rénovations faites en 2009, seuls 6 % des 361 399 ménages ayant fait des rénovations l'ont fait pour des motifs éconergétiques (SCHL, 2009). Cette information suggère peut-être de changer l'approche des rénovations dans le secteur résidentiel.

Cependant, ces statistiques nous démontrent l'importance qu'ont les entrepreneurs dans les rénovations éconergétiques. En effet, bien que l'on ne connaisse pas à travers les statistiques précédentes la portée énergétique des rénovations produites, il est clair que l'entrepreneur a des responsabilités en ce qui concerne les conseils donnés pour les rénovations faites dans le bâtiment. Il faut donc prendre en considération l'acteur entrepreneur lorsqu'on parle de mécanismes décisionnels pour les rénovations éconergétiques résidentielles.

Nous avons également trouvé intéressant d'inclure le détaillant comme étant un acteur relié à la problématique. En effet, celui-ci est requis concernant l'achat de matériel de construction. Il fait donc partie de la mise en marché des rénovations éconergétiques.

Finalement, pour faire des rénovations, il faut également du capital, et les institutions financières peuvent offrir des plans financiers pour les rénovations. Nous avons donc pris les institutions financières comme un autre acteur en lien avec les mécanismes décisionnels de la rénovation éconergétique. Nous croyons donc que l'intégration dans le modèle des acteurs

entrepreneurs, détaillants et institutions financières est importante pour construire le modèle conceptuel.

3.1.3 Portrait énergétique

En ce qui a trait au portrait énergétique, le Québec consomme exactement 42 747 477 tonnes équivalentes en pétrole (TEP) divisées en cinq parties comme en témoigne le tableau 5 (ministère des Ressources naturelles et Faunes, 2007). Divisée par secteur de consommation, soit le secteur résidentiel, commercial, transport et industriel, on peut voir la division de la consommation d'énergie dans le tableau 5 (ministère des Ressources naturelles et Faunes, 2007).

Énergie	Quantité	Tonnes équivalentes en pétrole	Pourcentage
Électricité	198,2 Twh	17 038 960	39,86
Produits pétroliers	18,5 milliards de litres	16 099 135	37,66
Gaz naturel	6,1 milliards de mètre cube	5 579 799	13,05
Charbon et coke	541,3 kilotonnes	368 783	0,86
Biomasse	3,7 millions TEP	3 660 800	8,56
Total		42 747 477	100

Tableau 5. Quantité d'énergie utilisée par type d'énergie au Québec

Nous considérons que le secteur du transport utilise en très grande majorité du pétrole et que sa plus grande utilité est sa motricité. Nous considérons également que le secteur industriel est très complexe et est très disparate en matière d'énergie et de technologie. Nous avons donc décidé de ne pas les inclure dans notre étude. Le secteur commercial toutefois, d'un point de vue général et énergétique, ressemble beaucoup au secteur résidentiel. L'inclusion de ces trois secteurs aurait rendu difficile l'analyse de nos données. Cependant, le niveau résidentiel demeure très intéressant notamment en ce qui a trait au nombre de données, ce à quoi nous nous sommes attardés ici.

Dans le secteur résidentiel, plusieurs éléments sont à considérer dans la démarche analytique, car ce qui nous intéresse est l'énergie utilisée pour les bâtiments (chauffage et autres). Les ménages au Québec utilisent majoritairement de l'électricité pour se chauffer, mais d'autres

utilisent le gaz naturel ou bien le mazout et la biomasse (Ressources naturelles Canada, 2007). Il est à noter que l'utilisation de l'électricité pour se chauffer est en hausse dans les ménages depuis les dernières années.

Secteur	Pourcentage
Résidentiel	18,19
Commercial	16,56
Transport	26,47
Industriel	38,78

Tableau 6. Pourcentage d'énergie utilisée par secteur

Au Québec, comparativement au Canada, les résidents utilisent majoritairement l'électricité comme moyen de chauffage comme peut le noter la figure 2 (Snider, 2006). Cette utilisation spécifique est notamment due à la construction de barrages hydro-électriques. Remarquons que, peu importe le type d'électricité utilisé, les rénovations éconergétiques permettent une réduction de l'électricité consommée. Il faut aussi noter que les subventions liées aux rénovations éconergétiques dépendent du type d'énergie utilisé. Par exemple, l'électricité n'est pas subventionnée de la même façon que le gaz naturel, le mazout ne peut pas être subventionné à l'échelle provinciale, mais seulement au niveau fédéral, etc.

Type d'énergie	Pourcentage
Électricité	75,4
Mazout de chauffage	11,9
Biomasse	7,0
Gaz naturel	5,6
Autres	0,1

Tableau 7. Le pourcentage de ménage selon le type d'énergie qu'ils utilisent pour se chauffer

En ce qui a trait à la ressource utilisée, l'hydroélectricité est majoritairement utilisée par les ménages comme on peut le voir dans le tableau 8. À travers ces statistiques, nous constatons que l'hydroélectricité est la principale source d'énergie résidentielle (ministère des Ressources naturelles et Faunes, 2007). Celle-ci est produite dans les barrages situés au nord de la province. Un point important à retenir ici : l'État soutient que l'électricité est considérée comme étant propre par la société d'État Hydro-Québec et que sa consommation n'engendre que très peu de gaz à effet de serre. Donc, les gens n'ont pas beaucoup intérêt à réduire leur

consommation, étant donné le coût très bas de l'électricité au Québec, nous y reviendrons un peu plus tard.

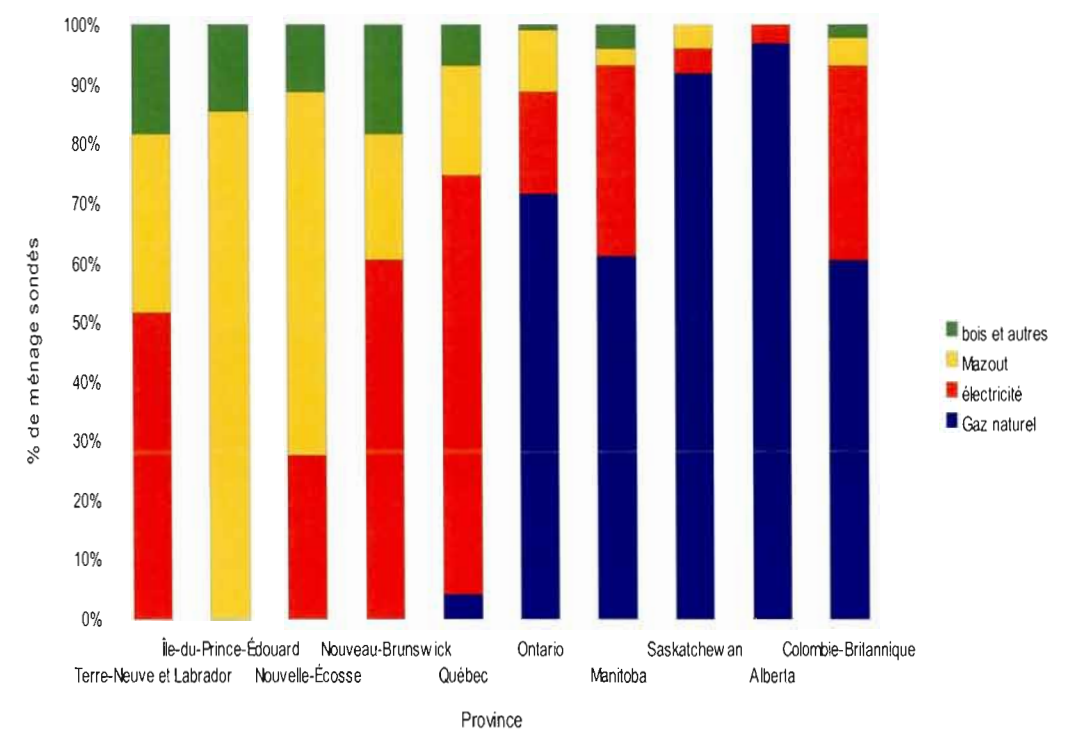


Figure 2. Comparatif entre les provinces du type d'énergie selon le nombre de ménages

Ressources utilisées pour fournir l'électricité	Quantité en millions de kWh	Pourcentage (%)
Hydroélectricité	210 719	94,79
Nucléaire	4581	2,06
Énergie éolienne	667	0,3
Produits pétroliers	774	0,35
Gaz naturel	5101	2,29
Biomasse	464	0,21

Tableau 8. La quantité d'électricité que fournit chaque ressource

3.1.4 Portrait transactionnel immobilier

Le portrait immobilier québécois est unique en son genre. Comme nous pouvons le constater dans la figure 3, le Québec, comparativement avec le reste du Canada, est resté un peu plus

stable pendant les 20 dernières années (Statistiques Canada et compilations internes; Société d'habitation du Québec, 2000).

Cependant, depuis 2003 on peut remarquer une forte hausse du prix de l'immobilier notamment dans la région Métropolitaine de Montréal, et ce, avec une augmentation de 15 % à 22 % par année (voir figure 4). Puis, nous avons vu une baisse de la croissance pouvant descendre jusqu'à 4 à 8 % du prix. Cette augmentation fut beaucoup plus prononcée pour les bâtiments à revenus (Plex) (Société canadienne d'hypothèques et de logement, 2008).

Bien que cette hausse soit surtout attribuée à la grande région de Montréal, nous garderons en mémoire les augmentations immobilières de cette région spécifique. Les courtiers immobiliers ont évalué comme telle la valeur des bâtiments et leur jugement a grandement joué dans la vente de ces habitations. Nous devons donc prendre en considération l'acteur agent immobilier afin de bien saisir l'importance des rénovations éconergétiques sur la valeur d'une habitation.

L'analyse de ces données nous invite donc à retenir aussi les investisseurs parmi les acteurs reliés aux mécanismes décisionnels en lien avec les rénovations éconergétiques résidentielles, car ceux-ci réalisent les transactions de ces bâtiments.

3.2 Gérance de l'électricité

3.2.1 Historique de la gestion de l'énergie au Québec

Un autre aspect important de la méthodologie a porté sur l'analyse de la littérature par rapport à l'aspect de la gérance de l'électricité. En effet, pour bien comprendre la situation québécoise, il importe de faire un court historique sur l'électricité au Québec.

La nationalisation de l'électricité au Québec est un des éléments les plus importants au niveau de l'histoire énergétique de la province. Celle-ci débuta le 14 avril 1944 sous le premier ministre Adélard Godbout, où celui-ci annonce l'étatisation de la Montréal Light, Heat &

Power ainsi que la plupart de ses filiales : la Beauharnois Light, Heat & Power Company et la Montreal Island Power Company dans le but de fonder Hydro-Québec (Goulet, 1998).

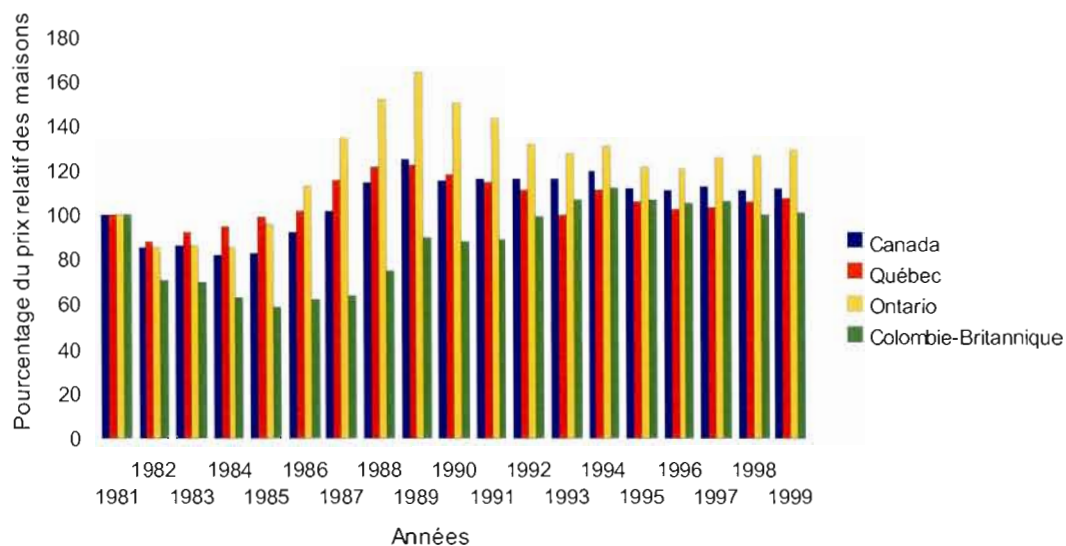


Figure 3. Prix relatif des maisons existantes dans diverses régions du Canada entre 1981 et 1999 (base = 100)

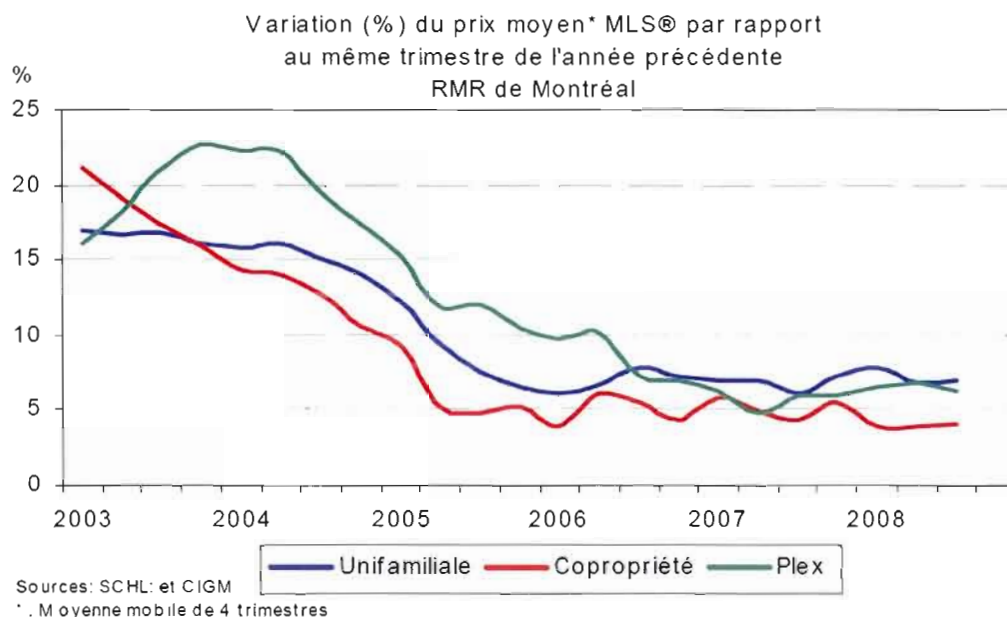


Figure 4. Variation (%) du prix moyen MLS par rapport au même trimestre de l'année précédente (RMR de Montréal)

L'objectif premier de cette nationalisation était le démantèlement d'un monopole; fournir de l'électricité à bas prix au secteur résidentiel et assurer le service d'électricité dans les régions moins rentables délaissées par les compagnies privées (Goulet, 1998). Le tout dans un intérêt de justice sociale pour les Québécois.

Cependant, il fallut attendre jusqu'en 1960 avec le gouvernement de Jean Lesage pour achever l'étatisation totale de l'électricité au Québec. Ce fut les mêmes raisons qui poussèrent le gouvernement Lesage à compléter l'étatisation de l'ensemble du réseau électrique juste avant l'élection référendaire de 1962 (Goulet, 1998).

Dans cet historique, un grand élément est à prendre en considération : la nationalisation d'Hydro-Québec est considérée comme un enjeu de justice sociale. Parce que les citoyens payaient trop cher pour leur électricité, la nationalisation s'est révélée comme étant une solution adéquate. Cependant, à l'inverse, si l'on augmente radicalement 40 ans plus tard les coûts de l'électricité dans le but d'augmenter l'intérêt de l'efficacité énergétique, cela pourrait sembler être un retour aux problèmes précédant la nationalisation. Il faut donc comprendre qu'une vive hausse des coûts de l'électricité susciterait une forte expression populaire, compte tenu de l'historique lié à l'étatisation de l'hydroélectricité au Québec.

Il faut également comprendre que l'État, dans le domaine énergétique, joue un rôle très important au sein des différents acteurs. Il faudra donc prendre en considération avec tous les autres acteurs.

3.2.2 Régie de l'énergie

Après le court historique présenté, d'autres aspects sont importants à comprendre, afin de bien saisir la problématique près des rénovations éconergétiques résidentielles.

Tout d'abord, il faut voir la Régie de l'énergie avec sa définition :

La Régie de l'énergie est un organisme de régulation économique dont la mission consiste à assurer la conciliation entre l'intérêt public, la protection des consommateurs et un traitement équitable du transporteur d'électricité et des distributeurs.

Née officiellement en 1997, elle fixe ou modifie donc les conditions et les tarifs auxquels l'électricité est transportée et distribuée. La Régie examine aussi les plaintes des consommateurs (Syndicat des employé-e-s de techniques professionnelles et de bureau d'Hydro-Québec, 2010). Il est important de noter qu'une autre régie existait avant 1997, celle-ci ne s'occupait toutefois que du gaz naturel. Maintenant, elle s'occupe de tous les aspects énergétiques : les secteurs de l'électricité, des produits pétroliers, des réseaux de vapeur et le gaz naturel (Gaz Métro, 2005).

Les hausses de tarifs ne peuvent donc pas être faites de manière arbitraire, mais doivent être jugées adéquates par la Régie. Celle-ci opère avec différents forums, dans le but de favoriser les dialogues et de prendre une décision qu'elle juge juste pour tous.

3.2.3 Coût de l'électricité très bas

Le coût de l'électricité est également un facteur frappant au Québec. Il est important d'en voir la portée pour bien saisir la problématique qui règne au niveau des rénovations éconergétiques résidentielles. La figure 5 démontre bien cette problématique (ministère des Ressources naturelles et Faunes, 2007). Le prix de l'électricité diffère beaucoup et nous pouvons remarquer que la province de Québec a un prix beaucoup moins élevé que certains pays dans le monde.

À un prix si bas, nous croyons qu'il y a un impact certain sur la volonté des propriétaires à procéder à des rénovations éconergétiques. Nous en discuterons dans le prochain chapitre.

3.2.4 Température au Québec

En ce qui concerne le climat, le Québec oscille annuellement sur une échelle d'environ 63 degrés Celsius, pouvant aller de -28 à 35 degrés Celsius dans une même année (Météomédia, 2010). Les résidences doivent donc être chauffées durant l'hiver et pour le confort des habitants, être climatisées durant les périodes plus chaudes. Ces écarts de température dans une résidence mal isolée peuvent nuire au confort et à la santé des habitants.

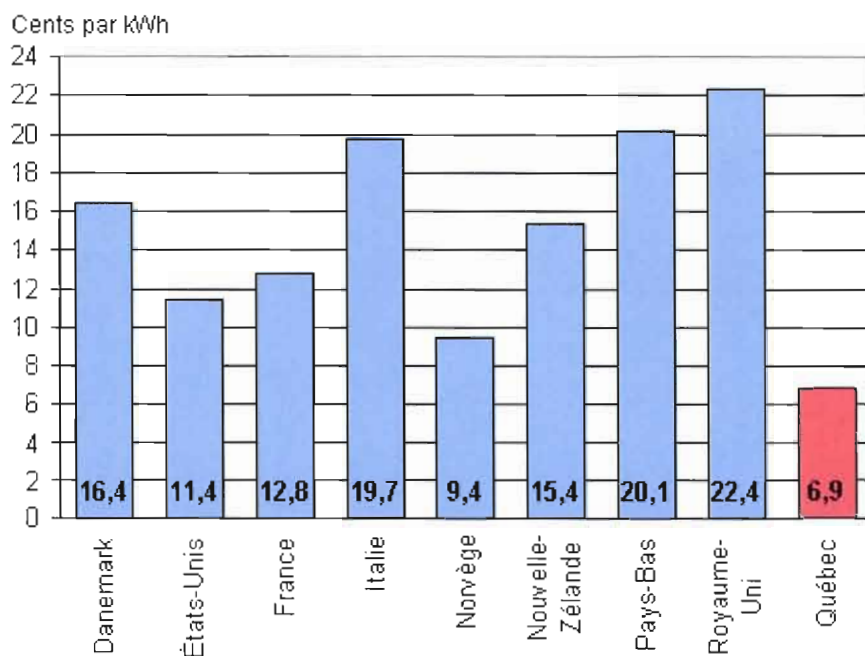


Figure 5. Le prix de l'électricité dans le monde au niveau du secteur résidentiel

En ce qui a trait aux lois à ce sujet, celles-ci encadrent le chauffage des bâtiments, notamment chez les locataires. En effet, la Régie du logement oblige les propriétaires responsables du chauffage à maintenir une température ambiante adéquate, peu importe la période de l'année (Régie du logement, 2006). Si l'obligation revient au locataire, celui-ci doit être en mesure d'utiliser le chauffage en tout temps afin d'obtenir une température adéquate (Rochon, 2010). La température adéquate selon les habitudes se situe à environ 21 degrés Celsius.

La loi protège également les clients durant l'hiver. En effet, selon la loi, Hydro-Québec ne peut interrompre ses services où le système de chauffage requiert l'électricité, du 1er décembre au 1er mars, pour des motifs administratifs ou financiers (Hydro-Québec, 2009).

On peut donc remarquer que le chauffage est très important au Québec, autant par moyen légal que pour le confort personnel, mais que la climatisation, elle, n'est pas essentielle. La température explique également la forte proportion du chauffage dans la consommation d'énergie des habitations (environ 66 %).

3.3 Démarche menant à la description des mécanismes décisionnels des différents acteurs en rénovations éconergétiques résidentielles

Après les statistiques, ainsi qu'un léger historique sur l'énergie au Québec avec les variables déterminantes, nous avons continué notre démarche méthodologique exploratoire en étudiant deux aspects qui nous semblent très importants en matière de rénovations éconergétiques résidentielles : les acteurs et les subventions.

Pour trouver nos données, nous avons procédé à une revue de la littérature sur l'immobilier et les habitudes des différents acteurs que nous croyons être importantes dans les mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques.

Cependant, comme vous pourrez le constater dans les prochaines pages, la littérature scientifique est peu développée en immobilier par rapport au concept de bâtiment vert. Relativement, car le concept du bâtiment vert est encore très jeune, tout comme celui de l'efficacité énergétique, mais surtout la réaction des acteurs au marché immobilier vert, qui est encore en phase naissante. Les textes scientifiques sur le marché québécois sont relativement inexistant à ce sujet. Il faut donc comprendre que les textes proviennent surtout de revues américaines, mais également européennes et quelque peu scandinaves. Plusieurs rapports gouvernementaux ont également été utilisés tout comme ceux de différents organismes et groupes de pression.

Dans notre démarche méthodologique, le moteur de recherche le plus utilisé est Scopus, mais nous avons eu également recours à Google Scholar pour certains articles disponibles gratuitement. Évidemment, d'autres moteurs peuvent avoir été utilisés dans quelques cas uniques. La presque totalité des articles est anglophone et quelques fois francophone. Mais comme nous l'avons mentionné précédemment, l'anglais semble être la langue prédominante dans la littérature scientifique immobilière.

3.3.1 Acteurs analysés

Plusieurs acteurs régissent la prise de décision au niveau des rénovations éconergétiques résidentielles. Comme identifiés au point précédent, ces acteurs sont les propriétaires, les locataires, l'État et ses sociétés, les constructeurs, les investisseurs, les agents immobiliers, les institutions financières et finalement les détaillants. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une liste exhaustive, il nous semble que ces acteurs jouent un rôle primordial en lien avec les rénovations éconergétiques.

3.3.1.1 Propriétaires

Notre démarche exploratoire concernant les propriétaires est vaste en termes de littérature scientifique. Cependant, les propriétaires de bâtiments de location et les propriétaires d'unifamiliale ont une littérature passablement différente. En effet, l'un reliant l'utilité de son bâtiment à lui-même et au confort du ménage, alors que l'autre l'utilise à des fins d'investissements, ceux-ci réagissent de manière distincte aux différentes variables exposées dans ce mémoire.

Le premier texte utilisé, celui de Persram et *al.* (2007), dresse un portrait général des avantages économiques directs et indirects de procéder à des rénovations éconergétiques. Cet article nous a servi quelque peu de base, même si celui-ci provient du Conseil du bâtiment durable du Canada. En effet, il nous sert de porte d'entrée pour bien comprendre le bâtiment durable et ses avantages. Bien que celui-ci soit très idéalisé dans le texte, il nous est très utile pour amorcer notre démarche exploratoire. Le texte de Nair, Gustavsson et de Mahapatra (2010) continue dans un aspect scientifique et évoque les aspects comportementaux en lien avec les rénovations éconergétiques.

Évidemment, d'autres textes corroborent leur énoncé. La totalité de ces textes a été trouvé à plusieurs endroits, notamment dans la littérature scientifique américaine, où le marché de l'immobilier vert a été abondamment développé, on pense à l'État de la Californie, mais également au sein de plusieurs organismes à but non lucratif, comme les différents Conseils du bâtiment durable existant dans plusieurs pays.

Il est à noter que beaucoup des textes utilisés proviennent de la revue *Energy and Buildings*. Celle-ci publie des articles provenant entre autres d'architectes et d'ingénieurs. Il y a également la revue appelée *Energy Policy*, qui se concentre davantage sur les politiques énergétiques, un domaine beaucoup plus humain, que physique.

D'autres revues se spécialisent dans d'autres volets, comme l'ingénierie civile ou l'urbanisme : *Civil Engineering and Environmental Systems*, *Building and Environment*, *Indoor air* et *Landscape and Urban Planning*.

D'autres revues se spécialisent également dans d'autres sujets, comme la psychologie, où le comportement des propriétaires est étudié : *American Psychologist*.

Ce qui est important de remarquer dans cette méthodologie est la variété des sources. Les revues utilisées parviennent de domaines différents, les reliant tous avec le même sujet : les rénovations éconergétiques.

3.3.1.2 Locataires

Au niveau des locataires, la littérature scientifique est moins présente. En effet, en lien avec ce que nous avons dit précédemment concernant les propriétaires de bâtiment de location et les propriétaires d'unifamiliales, les locataires ne sont jamais seuls, leur implication est toujours reliée au propriétaire de bâtiment en location. Alors, au risque de nous répéter, la littérature en lien avec les locataires est fortement en lien avec celle de ces propriétaires.

Évidemment, la problématique des relations propriétaires/locataires est importante dans la littérature scientifique. Cependant, concernant les liens avec l'énergie, nous avons consultés les revues telles que *Journal of Consumer Policy* et *Resource and Energy Economics* avec les articles : «Energy use by apartment tenants when landlords pay for utilities» et «Problems of energy conservation for tenants of rented housing» pour aborder le sujet. Elles évoquent bien les deux penchants de la problématique propriétaires/locataires.

Finalement, nous avons également utilisé quelques rapports gouvernementaux pour appuyer les arguments sur les quelques statistiques notamment de l'Agence de l'efficacité énergétique, de l'Office de l'efficacité énergétique, de l'Institut de la statistique du Québec et de Statistiques Canada.

À noter que malgré la date de publication des articles scientifiques, ceux-ci sont encore très pertinents concernant la problématique propriétaire/locataire. On peut donc remarquer que cette problématique est encore et toujours présente en immobilier.

3.3.1.3 État et organisations

Concernant l'État et ses organisations, nous avons également procédé à une importante revue de littérature concernant leurs mécanismes décisionnels en lien avec les rénovations éconergétiques sous les angles les plus connus.

En matière d'économie, plusieurs revues sur les politiques économiques comme Applied Economics et International Review of Applied Economics ont été utilisées, surtout en ce qui concerne le rôle de l'État, ainsi que de ses subventions.

Concernant les mécanismes décisionnels de l'État auprès de ses responsabilités, la revue Ecological Economics avec son texte The environment as a challenge for governmental responsibility nous a beaucoup aidé dans cette revue de la littérature. Il s'agit d'un article très important liant les responsabilités environnementales et l'État.

Évidemment, les différents rapports gouvernementaux ont également apporté beaucoup à ce mémoire, entre autres au niveau des codes des bâtiments, mais également au niveau de certaines définitions spécifiques au Code de la construction canadien.

Finalement, les sites web de l'Office de l'efficacité énergétique et de l'Agence de l'efficacité énergétique ont également été consultés pour certaines informations, ainsi que sur les programmes de sensibilisation qu'ils mettent de l'avant.

3.3.1.4 Constructeur

Au niveau des constructeurs, la revue de la littérature est plutôt faible. En effet, rares sont les textes qui s'attardent aux raisons pour lesquelles les constructeurs feraient des rénovations éconergétiques. Cependant, un article ayant paru dans la revue VertigO fait état de l'intégration de l'économie et de l'écologie en parlant de l'industrie canadienne. Nous nous sommes donc servis de cet article pour cet acteur précis.

3.3.1.5 Investisseurs

Les résultats au niveau des prises de décisions des investisseurs se sont également faits avec une forte revue de la littérature. Tout d'abord, le texte de Kingsley dans la revue New York University Law Review nous propose un excellent portrait des investisseurs concernant leurs mécanismes décisionnels à propos des rénovations éconergétiques en termes de risques pouvant y être reliés.

Le texte de Market Structure and Energy Efficiency: The Case of New Commercial Buildings par Lutzenhiser et al est aussi un article que nous avons fortement utilisé dans ce mémoire concernant le marché, l'efficacité énergétique et les investisseurs.

Plusieurs textes nous permettaient également de voir que les investisseurs avaient presque les mêmes traits que les propriétaires, mais dans le futur.

3.3.1.6 Courtier immobilier

Nos données des courtiers immobiliers, en ce qui a trait à la prise de décision des rénovations éconergétiques, ont plutôt été trouvées dans les revues spécialisées dans l'immobilier : Property Management et Journal of Real Estate Portfolio Management. Néanmoins, il faut noter que nous avons également suivi certaines pistes par l'entremise de témoignages personnels de courtiers immobiliers.

3.3.1.7 Institutions financières

Concernant les institutions financières et leurs mécanismes de prise de décisions liés aux rénovations, la cueillette de donnée s'est faite de deux façons. La première étant la littérature

scientifique : les articles portaient principalement sur les difficultés des propriétaires à avoir accès aux liquidités. Ceux-ci ont notamment été trouvés dans les revues spécialisées en politique énergétique *Resource and Energy Economics* et *Energy Policy*, mais également dans certaines revues de droit comme *New York University Law Review*, où la politique énergétique est encore mise en valeur dans des articles comme *Making it easy to be green: Using impact fees to encourage green building*.

Mais nous avons également utilisé dans notre méthodologie le site Internet de plusieurs institutions financières québécoises comme celui de la Banque Royale du Canada et celui du Mouvement des caisses Desjardins afin de trouver si les institutions financières offraient des subventions pour procéder à des rénovations éconergétiques.

3.3.1.8 Détaillants

La revue de la littérature concernant les détaillants est relativement faible, principalement en ce qui concerne les rénovations éconergétiques. Nous nous sommes donc tournés sur le modèle économique de l'offre et la demande.

3.4 Analyse des subventions

Les subventions pour les rénovations éconergétiques résidentielles sont également importantes pour les mécanismes décisionnels. En effet, celles-ci peuvent avoir un impact majeur sur la décision des propriétaires et des autres acteurs.

La plupart des programmes de subventions ont été trouvés à cinq endroits. Le premier étant sur le site de l'Agence du revenu du Canada avec le crédit d'impôt pour la rénovation domiciliaire. Le deuxième est le programme ÉcoÉNERGIE Rénovations – Maison de l'Office de l'efficacité. Le troisième vient de l'Agence de l'efficacité énergétique (AEE) avec le programme Rénoclimat. À noter que l'AEE a changé entre les années 2009 et 2010. Nous verrons cela plus en détail dans le prochain chapitre. Le quatrième provient de Gaz Métro qui ne s'occupe que du gaz naturel. Tout comme le cinquième qui provient de Gazifère.

Il est important de remarquer que l'efficacité énergétique est notée différemment s'il s'agit de gaz naturel et d'électricité, les deux n'étant pas gérés de la même manière auprès des organismes subventionnaires, il faut donc les différencier.

Plusieurs demandes d'accès à l'information ont été déposées. Elles ont permis d'avoir certaines statistiques concernant l'utilisation faite auprès des programmes fédéraux et provinciaux. Cependant, il nous a été très difficile de poursuivre l'étude et nous avons arrêté à l'état qualitatif de cette recherche, car l'Agence de l'efficacité énergétique nous a refusé l'accès à leur documentation, en essayant de protéger le caractère confidentiel des données.

Nous avons aussi choisi de regarder les subventions disponibles pour l'année 2009 et 2010. Bien qu'il ait pu avoir des subventions avant ou après ces années, nous avons décidé d'utiliser ces années pour faciliter la recherche des programmes de subventions. Les données que nous avons eues sont donc publiques et nous les avons reçues à travers la Loi de l'accès à l'information, et ce, après plusieurs déboires administratifs.

De son côté, l'Office de l'efficacité énergétique a été très clément sur ce point, en nous fournissant le nombre et ce qui a été changé dans chaque résidence grâce aux subventions acquises.

3.5 Constat

Au niveau du constat que nous avons à émettre, nous nous sommes inspirés de plusieurs textes d'Armand Hatchuel (1999), un auteur en économie industrielle. En effet, celui-ci préconise qu'il faille prendre en considération les routines d'interactions entre les acteurs, leur capacité à se transformer et à se sélectionner mutuellement, ce que nous fîmes à travers des tableaux où chaque acteur, en lien avec des variables, produit des interactions avec d'autres acteurs. Cependant, bien que le transfert de connaissances soit important, ce que Hatchuel défend, nous nous sommes plutôt penchés sur les interactions et le pouvoir qu'elles engendrent dans la détermination des habitudes de consommation en termes de rénovations.

De ce fait, quelques auteurs, dont Tardif (1999), prétendent sous diverses études pédagogiques que « les interactions entre les êtres humains [...] sont toujours structurées par des rapports de pouvoir (physiques, corporels, symboliques, langagiers, économiques, éthiques, etc.) ». Cette dernière affirmation sera évidemment à prendre en considération dans notre analyse.

Toutefois, comme le dit Bouri (2000), il est fondamental de comprendre que les interactions entre les acteurs sont toujours une actualisation de la structure de la relation : ce qui veut dire que les relations sont toujours en mouvement, et plus le nombre de relations augmente, plus celles-ci changent. Il faut donc comprendre que les relations que nous verrons dans les tableaux suivants sont statiques dans le temps et bien qu'elle représente la réalité au moment d'écrire ces lignes, elles peuvent être très différentes selon les décisions de ces mêmes acteurs.

En effet, les degrés d'utilités, comme nous l'avons mentionnée dans le second chapitre, sont relatifs et peuvent évoluer dans le temps. Néanmoins, bien que les degrés de force de l'utilité de chaque acteur et de chaque variable peuvent changer, les interactions seront toujours présentes (ou presque).

De plus, il nous a été impossible d'évaluer la force des interactions entre les acteurs, car nous n'avons pas pu interroger les différents propriétaires ayant procédé à des rénovations éconergétiques, et ce, pour des raisons légales. Nous nous sommes butés à un refus de la part d'organismes gouvernementaux de nous fournir différents moyens afin de contacter ces propriétaires. Nous nous sommes donc attardés à savoir s'il y a interaction ou non, limitant ainsi la portée de notre recherche.

Le modèle conceptuel sera donc basé sur le nombre d'interactions qu'engendrent les acteurs et les variables (et non leur force). Grâce à ce processus, le modèle conceptuel sera en mesure d'identifier les éléments les plus importants dans les interactions, gérant ainsi les mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques résidentielles.

Chapitre IV : Résultats et discussions

En se basant sur la revue documentaire, les analyses des acteurs, leurs liens et les variables déterminantes, nous sommes parvenus à construire les bases d'un modèle conceptuel expliquant les dynamiques sur les rénovations éconergétiques résidentielles. Ce modèle s'attardera sur les interactions entre les différents acteurs et les raisons de leurs mécanismes décisionnels.

La revue de la littérature a permis de dresser une liste de 11 facteurs (ou variables) pouvant influencer les mécanismes décisionnels des acteurs : l'attraction et la rétention des locataires, le confort pour les occupants, la rentabilité, une plus grande durée de vie, le prix de vente plus élevé, la santé des occupants, l'aspect environnemental, la propriété du bâtiment, l'âge du bâtiment, le fait d'avoir déjà procédé à des rénovations éconergétiques et la perception de l'énergie consommée. Avec ces facteurs, nous regarderons les interactions entre les acteurs au sujet des facteurs mentionnés précédemment.

Les acteurs déterminés étaient : propriétaires d'immeuble locatif, les propriétaires de maison unifamiliale, les locataires, l'État, les entrepreneurs et constructeur, les investisseurs, les courtiers immobiliers, les détaillants et finalement, les institutions financières. Le parcours méthodologique a permis de retenir ces acteurs, car nous considérons ceux-ci comme étant les acteurs ayant le plus d'impact sur les mécanismes décisionnels en termes de rénovations éconergétiques résidentielles.

4.1 Interactions des acteurs

Nous expliquerons dans les prochaines pages, à travers les tableaux et graphiques, les interactions des acteurs ainsi que la réaction qu'ils ont eux-mêmes par rapport aux différentes variables. Ensuite, nous analyserons le nombre d'interactions afin de bien situer l'importance de chaque acteur au sein des rénovations éconergétiques.

4.1.1 Attraction et rétention des locataires

Attraction et rétention des locataires (ARL)										Rouge : Pas d'interaction
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D	Vert : Interactions
PIL	Vert									PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU	Rouge	Rouge								PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E	Vert	Rouge	Rouge							E : Entrepreneur
IF	Vert	Rouge	Rouge	Rouge						IF : Institution financière
I	Vert	Rouge	Vert	Vert	Vert					I : Investisseur
L	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge				L : Locataire
CI	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Rouge	Rouge			CI : Courtier immobilier
État	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge		État : État
D	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	D : Détaillant

Tableau 9. Les interactions des acteurs sous le facteur *l'attraction et la rétention des locataires* (ARL)

La variable *l'attraction et la rétention des locataires* signifie qu'une habitation ayant eu des rénovations éconergétiques résidentielles, attirera plus de locataires et augmentera ainsi la rétention de ceux-ci, comparativement à une habitation n'ayant pas eu de rénovations éconergétiques.

Ce facteur des rénovations éconergétiques résidentielles a été nommé par plusieurs auteurs, dans plusieurs textes (Miller, Spivey et Florance, 2008 ; Persram, Lucuik et Larsson, 2007 ; Rajgor, 2005). Cependant, il est à noter que certains d'entre eux traitent seulement de la rétention des locataires uniquement dans le domaine commercial et négligent le côté résidentiel. Néanmoins, le secteur résidentiel et commercial étant relativement commun, il peut s'agir d'un élément important à prendre en considération.

Nous expliquerons les liens comme suit : le propriétaire d'immeuble locatif a quatre interactions avec les autres acteurs concernant le facteur attraction et rétention des locataires : les locataires, l'entrepreneur, l'investisseur et l'institution financière.

On s'aperçoit lors de l'analyse du tableau 9 que le principal avantage de l'aspect *attraction et rétention des locataires* va au propriétaire d'immeuble locatif. Cet aspect s'explique par le fait qu'il s'agit du seul acteur à avoir des locataires.

Le lien le plus fort étant évidemment avec ses locataires (et futurs locataires). Les économies provoquées par l'efficacité énergétique et l'augmentation du confort des occupants par les rénovations éconergétiques ont beaucoup plus de chance d'attirer de nouveaux occupants (ou de conserver ceux en place). Cependant, il peut également y avoir une mauvaise réaction de la part des locataires. En effet, puisque l'efficacité énergétique n'est pas encore très reconnue sur le marché, le propriétaire qui fait des rénovations éconergétiques pourrait être perçu comme un propriétaire qui tente de trouver différentes raisons pour augmenter le coût des loyers de manière démesurée.

Le lien entre le propriétaire d'immeuble locatif et l'entrepreneur est relativement simple. Le propriétaire peut faire appel à un entrepreneur afin de procéder à des rénovations éconergétiques (il en fait le choix à 40 %). Le constructeur peut faire la promotion auprès du propriétaire des rénovations éconergétiques en mentionnant le fait que les locataires auraient davantage tendance à rester plus longtemps, si le bâtiment avait de telles rénovations. Cependant, nous considérons ce lien relativement faible. Bien qu'existant, il ne s'agit que d'un argument parmi tant d'autres pour l'entrepreneur.

Le lien entre le propriétaire d'immeuble locatif et l'institution financière, concernant *l'attraction et la rétention des locataires*, peut être intéressant. En effet, l'institution financière aurait avantage à prêter de l'argent à un propriétaire, qui attire et garde longtemps ses locataires. De cette manière, l'institution financière, qui prête l'argent au propriétaire, est davantage rassurée par rapport aux risques de l'emprunt. D'ailleurs, quelques institutions financières offrent aux propriétaires, réalisant des rénovations éconergétiques, de meilleurs taux d'emprunt pour encourager de telles actions (Canada Trust, 2010).

Concernant le lien entre le propriétaire d'immeuble locatif et l'investisseur à propos de la variable *attraction et la rétention des locataires*, l'investisseur aura davantage tendance à

acheter un bâtiment locatif ayant un taux d'attraction et de rétention des locataires élevé. D'ailleurs, le texte de Miller *et al* (2008) résume bien cette réalité. En effet, comme nous l'avons mentionné précédemment, les taux de rétention dans les bâtiments ayant une certification telles qu'Energy Star ou LEED, sont plus élevés que les bâtiments non certifiés. L'investisseur gagne donc à acheter des bâtiments auprès d'un propriétaire ayant procédé à des rénovations éconergétiques dans ses bâtiments.

Finalement, une dernière interaction doit être considérée entre le courtier immobilier et l'investisseur. Le courtier immobilier, qui vend un bâtiment locatif possédant des qualités éconergétiques, a avantage à vanter ces caractéristiques d'attraction et de rétention des locataires, afin d'attirer l'investisseur qui recherche une plus grande tranquillité d'esprit.

En somme, l'attraction et la rétention des locataires touchent plusieurs acteurs. Cependant, les acteurs propriétaire de maison unifamiliale, détaillant et État, ne sont nullement concernés par cet aspect de la rénovation éconergétique. Néanmoins, deux acteurs sont particulièrement touchés par les interactions avec les autres acteurs : les propriétaires de bâtiments locatifs et les investisseurs. Ce qui nous pousserait à croire que ceux-ci sont les acteurs les plus importants pour ce facteur. Finalement, les autres acteurs comme le locataire, le courtier d'immobilier, l'institution financière et l'entrepreneur, sont soumis aux acteurs que nous avons nommés précédemment, car si l'on retire un des acteurs importants, les quatre autres acteurs verront leurs interactions grandement diminuées.

Basé sur le nombre d'interactions, on peut donc dire que l'attraction et la rétention des locataires est un facteur très important pour les propriétaires d'immeubles locatifs et les investisseurs.

4.1.2 Confort pour les occupants

Plusieurs études ont fait le lien entre l'isolation, la ventilation d'un bâtiment et le degré de confort des occupants. Une d'elles a retenu notre attention, bien qu'il s'agisse d'une étude de l'Agence de la protection de l'environnement américaine sur les bâtiments commerciaux, elle fait office d'une bonne introduction à ce sujet (Kats *et al.*, 2003). L'air intérieur d'un bâtiment

serait 10 à 100 fois plus pollué que l'air extérieur. Il en résulterait d'un impact important sur la productivité et sur la qualité de vie des occupants.

Confort pour les occupants (CO)										Rouge : Pas d'interaction Vert: Interactions
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D	
PIL										PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU										PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E										E : Entrepreneur
IF										IF : Institution financière
I										I : Investisseur
L										L : Locataire
CI										CI : Courtier immobilier
État										État : État
D										D : Détaillant

Tableau 10. Les interactions des acteurs sous le facteur *confort pour les occupants (CO)*

À noter que le confort serait relié à trois éléments essentiels soit, la température de l'air, la qualité de l'air et le taux d'humidité.

Les interactions en ce qui concerne le facteur confort pour les occupants, sont un peu plus simples à comprendre. En effet, ce facteur se concentre principalement autour d'un type d'acteur important : l'occupant.

Pour le propriétaire d'une maison unifamiliale dans laquelle il réside, le confort est très important pour lui et sa famille, notamment parce que l'augmentation du confort est souvent associée à l'augmentation de la santé des occupants (nous en parlerons un peu plus tard, car bien qu'il soit proche, la santé affecte des acteurs différents du confort). D'ailleurs, il s'agit d'un élément promotionnel de vente important pour l'entrepreneur, et ce, beaucoup plus que l'efficacité énergétique (Chartwell inc., 2005). D'ailleurs, plusieurs compagnies de construction de bâtiment résidentiel basent leur publicité sur ce critère.

On peut remarquer ici le peu de liaisons du locataire, malgré ce que l'on pourrait penser. En effet, il est difficile pour le locataire de déterminer le confort d'un logement à moins d'y avoir

déjà vécu. Le degré de confort est très difficile à évaluer lors d'une visite de logement. Celui-ci n'est donc pas un critère important pour le locataire de logement résidentiel.

Les entrepreneurs peuvent également vanter l'augmentation du confort par l'efficacité énergétique aux propriétaires d'immeubles locatifs. Ces derniers pourront donc, comme nous l'avons dit précédemment, attirer plus de locataires (ou les garder plus longtemps) en disant que ses logements sont plus confortables, puisqu'ils ont eu des rénovations éconergétiques. Ce triangle d'interactions (entrepreneur – propriétaire d'immeubles locatifs – locataire) se retrouve souvent au niveau des rénovations éconergétiques pour les propriétaires d'immeubles locatifs, où les rénovations qu'ils procurent sont pour leurs locataires et ces rénovations sont faites par des entrepreneurs.

En ce qui a trait à l'investisseur, l'aspect confort pour les occupants peut être important pour l'investisseur, si celui-ci cherche à acquérir une maison unifamiliale. Le confort pour lui et sa famille est donc très important. Cependant, si celui-ci achète un immeuble locatif, le confort peut être avantageux, mais sera un bonus, plutôt qu'un préalable.

Concernant les liens entre l'investisseur et le courtier immobilier, ce dernier peut facilement faire la promotion du confort des habitations qu'il vend, dans le but de les vendre plus rapidement et plus cher. Comme nous avons discuté précédemment, le confort se vend davantage que l'efficacité énergétique, alors le courtier immobilier peut mettre tous les arguments de son côté afin de vendre ses habitations.

On peut aussi remarquer que le confort est un argument associé au marketing. En effet, la totalité des interactions entre les acteurs associés au confort des occupants est tirée de la promotion des services de certains acteurs. Donc, même si l'efficacité énergétique n'est pas encore complètement maîtrisée par les acteurs du marché, le confort, lui, a réussi à être comptabilisé par le marché.

4.1.3 Rentabilité

Rentabilité (R)										Rouge : Pas d'interaction Vert : Interactions
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D	
PIL	Vert									PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU	Rouge	Vert								PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E	Vert	Vert	Vert							E : Entrepreneur
IF	Vert	Vert	Rouge	Rouge						IF : Institution financière
I	Rouge	Rouge	Vert	Rouge	Vert					I : Investisseur
L	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert				L : Locataire
CI	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Rouge	Rouge			CI : Courtier immobilier
État	Vert	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Vert	Rouge	Rouge		État : État
D	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	D : Détaillant

Tableau 11. Les interactions des acteurs sous le facteur *rentabilité* (R)

Il est normal pour les propriétaires de rénover de temps à autre leur bâtiment pour augmenter leur durée de vie. Mais il devient très rentable financièrement de procéder à des rénovations éconergétiques afin de diminuer les coûts en électricité. Comme nous pourrions voir dans la figure 6, la rentabilité est très intéressante, car la plupart des rénovations ne demandent qu'un faible coût en capital (Lee et Yik, 2004).

On peut voir dans le tableau 11 que les coûts nets associés aux rénovations éconergétiques restent la plupart du temps sous la courbe des coûts d'épargne d'énergie. On peut donc dire que le rendement est très élevé pour un faible coût en capital.

En termes de performance, un bâtiment ayant eu des rénovations éconergétiques sera plus efficace énergétiquement, comme nous pouvons le voir dans la figure 7. En effet, comme nous avons vu précédemment, les bâtiments plus vieux sont de plus grands consommateurs d'énergie, puisqu'ils utilisent souvent presque le double de l'électricité des bâtiments plus récents (Çakmanus, 2007 ; Papadopoulos et *al.*, 2002). En effet, une étude grecque a conclu qu'en rénovant des bâtiments construits avant les années 80, on pourrait réduire d'environ 28,8 % la consommation d'électricité moyenne (Papadopoulos et *al.*, 2002). Les bâtiments rénovés de manière éconergétique consomment donc moins d'électricité pour chauffer ou pour climatiser.

En procédant à des rénovations éconergétiques, le résident est moins assujéti à la volatilité des prix de l'énergie (Persram et al, 2007). En effet, même si au Québec, le prix de l'énergie est contrôlé par la Régie de l'énergie, le prix par kilowattheure a presque toujours augmenté depuis 1983 (sauf en 2000).

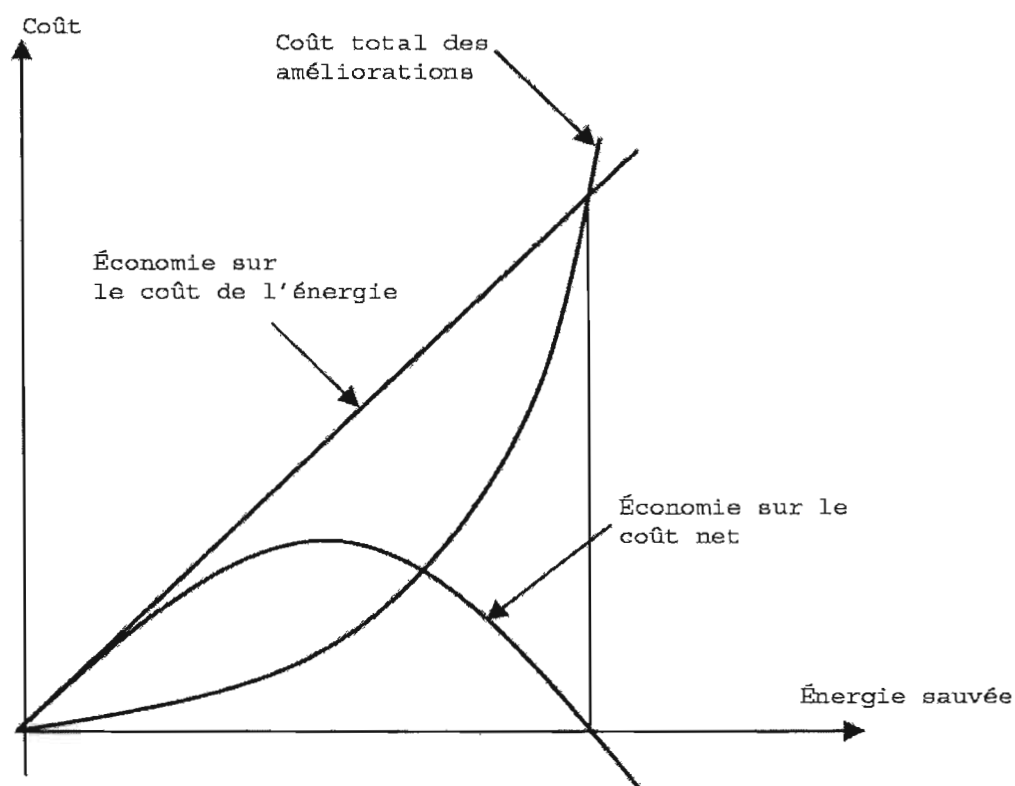


Figure 6. Les bénéfices théoriques à investir dans les rénovations éconergétiques
 [traduction libre]

Comme on peut le constater dans le tableau 12 (MRNF, 2008), le prix de l'électricité a plus que doublé depuis les années 80 et les résidents sont plus à risques de ne plus être en mesure de payer leur compte d'électricité s'ils consomment davantage d'électricité.

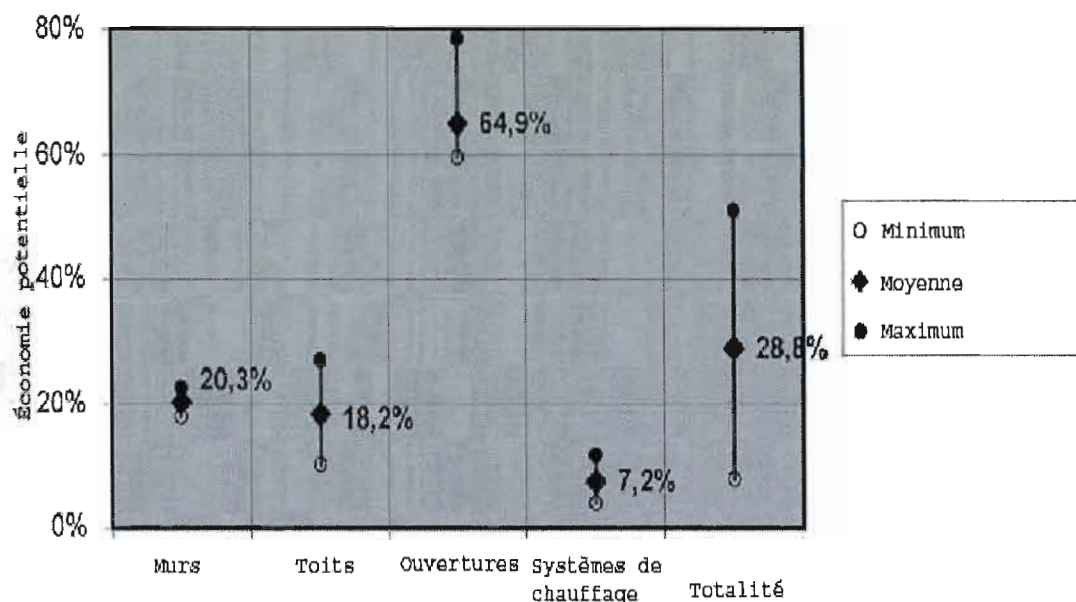


Figure 7. Économie d'énergie potentielle comparativement à la consommation initiale
[traduction libre]

Par ailleurs, la rentabilité ne s'arrête pas au niveau du propriétaire et des occupants. L'entrepreneur peut faire également beaucoup d'argent en se spécialisant dans les rénovations éconergétiques pour se bâtir une niche commerciale.

Le concept de niche (« Un marché de niche est un marché très étroit correspondant à un produit ou service très spécialisé » (Définition marketing, 2008)) existe encore en ce qui a trait aux rénovations éconergétiques. Les constructeurs ont donc avantage à exploiter cette niche. Bien que celle-ci puisse demander une formation un peu plus grande, il peut s'agir d'un mécanisme décisionnel, à savoir l'exploitation d'une niche commerciale dans le but de se différencier de la concurrence.

Cependant, dans le domaine de la construction, percer dans le marché est très difficile, surtout si vous êtes nouveau. Étant ce qu'il est, le marché de la construction est très attaché à l'ordre social établi et le réseau de clients se fait de bouche à oreille. L'innovation dans le domaine n'est donc pas le critère principal, mais plutôt la fiabilité (Lutzenhiser *et al.*, 2001).

Années	Secteur résidentiel
1983	3,89
1984	3,95
1985	4,01
1986	4,15
1987	4,37
1988	4,50
1989	4,65
1990	4,97
1991	5,34
1992	5,58
1993	5,71
1994	5,80
1995	5,80
1996	5,86
1997	5,98
1998	6,09
1999	6,15
2000	6,13
2001	6,16
2002	6,10
2003	6,12
2004	6,36
2005	6,44
2006	6,66
2007	6,90
2008	7,08

Tableau 12. Le prix de vente moyen de l'électricité (en kilowattheure) dans le secteur résidentiel

La rentabilité est un facteur qui est difficile d'approche à voir le nombre d'interactions qu'il suscite. Nous tenterons dans les prochaines pages de bien comprendre chacune d'elle.

Nous débuterons avec les interactions que peut avoir le propriétaire d'immeuble locatif au sujet de la rentabilité. Le lien que celui-ci peut avoir avec le locataire est basé sur l'attraction et la rétention des locataires, ce qui facilite l'administration des bâtiments, mais il y a également l'aspect d'augmentation des coûts de locations. En effet, le propriétaire peut justifier son augmentation du loyer par la rénovation de ses logements. Cependant, celui-ci devrait s'assurer que cela ne résultera pas d'un mécontentement de ses locataires. Il faut aussi

comprendre que cette interaction peut changer énormément en fonction de qui paie la facture de chauffage. Lorsque le propriétaire paie la facture de chauffage/électricité, le locataire consommerait jusqu'à 1,7 % d'électricité supplémentaire, alors que s'il s'agit du locataire qui paie la facture, le propriétaire a moins d'incitatifs à rendre son bâtiment éconergétique (Levinson et Niemann, 2004). En somme, il faut comprendre que le facteur rentabilité est important pour l'acteur qui paie l'électricité.

Pour ce qui est des liens que peuvent avoir le propriétaire d'immeuble locatif et l'institution financière, l'aspect rentabilité est très important au niveau des prêts. D'ailleurs, comme nous l'avons dit précédemment, l'institution financière sera beaucoup plus prompte à prêter au propriétaire ayant la capacité de prouver qu'il remboursera son prêt. D'ailleurs, comme nous avons discuté un peu plus tôt, quelques institutions financières offrent de meilleurs taux pour les propriétaires qui procèdent à des rénovations éconergétiques, car le risque de ne pas rembourser le prêt est plus bas que la moyenne.

Au niveau du lien entre le propriétaire d'immeuble locatif et l'entrepreneur sur l'aspect rentabilité, celui-ci est basé sur la rentabilité des rénovations éconergétiques sur les bâtiments locatifs. Cependant, ce lien souffre encore grandement du manque de confiance qu'ont les propriétaires envers la rentabilité des rénovations éconergétiques. Bizarrement, bien que le confort ne soit pas mis en doute, la rentabilité de l'économie d'énergie n'est pas encore un réflexe de la part des propriétaires.

Le dernier lien de la variable rentabilité du propriétaire d'immeuble locatif est avec l'État. En effet, l'État (fédéral et provincial) octroie des subventions pour procéder à des rénovations éconergétiques. Ces subventions auraient pour objectif de diminuer le coût des rénovations éconergétiques pour le propriétaire. Il faut également noter que les prix de l'électricité sont surveillés à 100 % par le public, alors l'État aurait avantage à faire économiser l'énergie consommée par les citoyens dans le but de revendre l'électricité ailleurs. Cependant, un fait intéressant est à noter à propos des subventions. L'État a remarqué que les subventions octroyées à des entreprises faisaient l'objet de poids mort. C'est-à-dire que les entreprises auraient procédé à des rénovations éconergétiques, même si celles-ci n'avaient pas eu de

subventions. Donc, nous pouvons en déduire que le marché des rénovations éconergétiques aurait finalement atteint les propriétaires commerciaux d'immeubles locatifs.

Maintenant, dans le cas précis des subventions, l'État, dans ses interactions, doit s'assurer que les subventions sont bien utilisées et qu'elles sont essentielles au déroulement du projet. En fait, le poids mort signifie « le degré auquel le projet aurait avancé sans assistance » [traduction libre] (Lenihan, 2004 ; Tokila et al, 2008). Les subventions doivent donc avoir un poids mort de zéro.

En ce qui a trait aux liens concernant le propriétaire de maison unifamiliale et l'État, ceux-ci ressemblent beaucoup aux liens du propriétaire d'immeuble locatif. En effet, l'État donne les mêmes subventions, peu importe le genre de propriétaire, et les institutions financières offrent également de meilleurs taux de prêts pour procéder à des rénovations éconergétiques. Cependant, concernant l'interaction avec l'entrepreneur, si celui-ci tente de jouer la carte de la rentabilité pour procéder à des rénovations éconergétiques, cette variable concernera moins les propriétaires de maison unifamiliale. N'oublions pas que le propriétaire de maison unifamiliale a des intérêts divergents du propriétaire d'immeuble locatif : le propriétaire de maison unifamiliale veut son confort et celui de sa famille d'abord et avant tout. On peut donc penser que les intérêts financiers sont moins présents que dans le cas du propriétaire d'immeuble locatif, mais tout de même existant.

Cependant, le propriétaire de maison unifamiliale peut quand même être concerné par l'aspect *rentabilité* des rénovations éconergétiques, mais il en dépend de sa personnalité et de sa « croyance » envers l'efficacité énergétique.

Pour l'entrepreneur, l'aspect rentabilité des rénovations éconergétiques peut être un aspect important dans la vente de ses services. Mais là s'arrêtent les avantages de l'entrepreneur au niveau de la rentabilité. De plus, les propriétaires font les rénovations dans 40 % des cas. Ce qui explique la faible valeur qu'accorde l'entrepreneur au facteur rentabilité. De plus, dans la littérature, les entrepreneurs ont plus de facilité à vendre le confort pour les occupants que l'aspect rentabilité de l'économie d'énergie.

Au niveau des interactions des entrepreneurs, l'État subventionne auprès des propriétaires des évaluations de l'efficacité énergétique à travers le programme Rénoclimat afin que le prix payé par les propriétaires pour effectuer l'évaluation de l'efficacité de leur bâtiment soit réduit à zéro. De cette manière, la rentabilité de l'entrepreneur est assurée.

Au niveau du lien entre l'entrepreneur et l'investisseur en terme de rentabilité, un gros problème subsiste avec l'investisseur. La rentabilité des rénovations éconergétiques n'est pas encore prouvée en ce qui a trait à l'achat d'un bâtiment ayant eu des rénovations éconergétiques. En effet, le marché immobilier étant ce qu'il est, l'innovation est très lente et l'efficacité énergétique a plusieurs difficultés à entrer sur le marché. Alors bien que plusieurs études prouvent sa rentabilité à travers l'économie d'énergie, d'autres dénoncent ces « économies qui ne sont pas si grandes ». Ces études négatives sont basées sur de mauvaises expériences de bâtiments, soi-disant verts, qui freinent les achats dans ce domaine (Kingsley, 2008). Alors, bien qu'il existe un lien fort entre l'entrepreneur et l'investisseur en terme de rentabilité, celui-ci peut être tout aussi positif que négatif. L'investisseur va au-delà de ce calcul rationnel : celui-ci pourrait privilégier l'investissement de son argent dans des endroits clés, plutôt qu'un peu partout dans le bâtiment. Le rapport de l'Institut californien sur l'efficacité énergétique par Lutzenhiser et al. (2001) en décrit bien la situation par cette phrase tirée d'une entrevue avec un développeur : « Dépenser l'argent où les gens le verront » ou encore avec celle-ci : « Je me fous de quoi il a l'air à l'extérieur [...] Si nous gagnons un prix d'architecture, je recevrai un appel me disant pourquoi j'ai gaspillé cet argent ».

Pour le locataire, la variable rentabilité est sans contredit un élément d'importance pour lui, si le propriétaire fait des rénovations éconergétiques. Cependant, il est important de comprendre que s'il s'agit du propriétaire du bâtiment qui paie le chauffage et l'électricité, l'aspect rentabilité ne sera donc pas à considérer pour le locataire. Selon la Corporation des propriétaires immobiliers du Québec (CORPIQ), 54 % des loyers disponibles excluraient le chauffage (soit environ 50 % des coûts en énergie), mais 77 % des propriétaires choisiraient d'exclure le chauffage de leur loyer. Cet écart pourrait s'expliquer par le fait que 23 % des propriétaires qui incluent le chauffage dans le coût de leurs loyers ont beaucoup plus de

logements, car ils cumulent l'autres 46 %. Les propriétaires qui incluent le chauffage ont donc habituellement plus de logements à gérer.

Concernant l'interaction entre l'État et le locataire au niveau de la rentabilité, l'État offre au locataire à faible revenu une assistance en terme d'efficacité énergétique de leur appartement, et ce, gratuitement. Le programme Éconologis, de l'Agence de l'efficacité énergétique, offre des rénovations très mineures, mais efficaces pour des locataires telles que le calfeutrage des fenêtres, l'installation de seuils et de coupe-froid au bas des portes, l'isolation des prises électriques situées sur des murs donnant sur l'extérieur, l'installation d'une pomme de douche à débit réduit, l'ajustement de la température du chauffe-eau, l'ajout d'un aérateur aux robinets et finalement, l'installation d'ampoules fluocompactes. Il peut également y avoir l'installation de thermostats électriques. Ces services sont inévitablement rentables pour le locataire. Cependant, l'interaction reste faible, car il ne s'agit que des locataires à faible revenu qui peuvent avoir accès à ce programme (1 personne : 22 229 \$, 2 personnes : 27 674 \$, 3 personnes : 34 022 \$ etc....).

À voir le nombre d'interactions que la variable *rentabilité* possède, on peut facilement voir que celle-ci est très importante et que nous avons intérêt à la prendre en considération.

4.1.4 Plus grande durée de vie du bâtiment

Plus grande durée de vie (DV)									
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D
PIL									
PMU									
E									
IF									
I									
L									
CI									
État									
D									

Rouge : Pas d'interaction
Vert : Interactions

PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E : Entrepreneur
IF : Institution financière
I : Investisseur
L : Locataire
CI : Courtier immobilier
État : État
D : Détaillant

Tableau 13. Les interactions des acteurs sous le facteur *plus grande durée de vie du bâtiment* (DV)

Il y a d'autres éléments, que les acteurs devront prendre en considération dans leurs interactions. En effet, un bâtiment qui aura des rénovations éconergétiques aura une plus grande durée de vie (Martinaitis et al, 2004). En fait, peu importe le type de rénovations, qu'elles soient éconergétiques ou non, la rénovation du bâtiment a toujours pour but d'allonger la durée de vie de l'édifice.

L'âge de la propriété peut également influencer la décision de procéder à des rénovations éconergétiques. Étant donné que les plus vieilles résidences sont souvent en pauvre condition et nécessitent régulièrement des changements au niveau de l'enveloppe du bâtiment, l'âge du bâtiment est donc un élément important à prendre en considération pour les rénovations éconergétiques (Nair et al, 2010).

En terme de durée de vie, trois acteurs se démarquent : le propriétaire d'immeuble locatif, le propriétaire de maison unifamiliale et l'État. Cependant, l'État ici n'a pas les mêmes intérêts : celui-ci veut freiner l'étalement urbain (si cela est perçu comme un problème par celui-ci).

L'État peut freiner l'étalement urbain à travers les rénovations éconergétiques. En effet, selon Power (2004), la démolition des bâtiments pour en reconstruire d'autres n'est aucunement valable du côté environnemental. Alors si nous augmentons la durée de vie d'un bâtiment à travers des rénovations (éconergétiques ou non), cet effet préviendra un tant soit peu l'étalement urbain. Toutefois, il faut comprendre que la solution à l'étalement urbain est beaucoup plus complexe que l'utilisation ou non des rénovations. Néanmoins, les rénovations éconergétiques pourraient aider la situation dans certains cas.

Dans la problématique de l'étalement urbain qui sévit de plus en plus autour des grandes villes du Québec, plusieurs auteurs semblent tergiverser quant aux impacts de l'étalement urbain sur l'environnement. En effet, la plupart d'entre eux semblent nous indiquer que les impacts de l'étalement urbain peuvent être multiples et qu'il est impossible d'en faire une liste exhaustive (Johnson, 2001 ; Kahn, 2000). Nous en avons dressé une liste importante, autant pour l'environnement (Johnson, 2001) que pour la santé humaine (Pauleit et al, 2005).

Tout d'abord avec la diminution de la qualité de l'air. En effet, plusieurs études ont démontré que les villes en situation d'étalement urbain peuvent avoir une qualité de l'air inférieure, notamment causée par l'augmentation de l'utilisation de l'automobile à travers les transports quotidiens et l'augmentation du transport relié à la distance entre la résidence et le travail (De Ridder *et al.*, 2008). En décuplant la distance parcourue avec les véhicules, les émissions d'oxydes d'azote et de particules fines augmentent, autant en périphérie qu'à l'intérieur des villes ayant ainsi un impact sur la santé qui est négatif sur les populations plus à risques.

On peut également penser à l'augmentation des coûts des infrastructures. En effet, l'étalement urbain peut engendrer de plus grands coûts en infrastructures et en services publics (Burchell *et al.*, 1998 ; Hortas-Rico et Solé-Ollé, 2010). En plus des routes, des systèmes d'aqueduc et des égouts doivent être construits pour un plus petit nombre de personnes, augmentant ainsi les coûts des infrastructures pour les gouvernements (locaux, provinciaux et fédéral). Et comme nous pouvons le voir dans la figure 8 sur une étude réalisée dans l'État de la Floride aux États-Unis (Burchell *et al.*, 1998), les coûts des infrastructures sont les plus grands lorsque la densité est la plus petite.

Donc, en prévenant l'étalement urbain, les gouvernements pourraient diminuer le montant consacré aux infrastructures, ce qui peut influencer les mécanismes décisionnels, notamment au niveau des routes.

Il faut également prendre en considération la perte de terrain agricole. Celle-ci est une autre problématique à laquelle l'État doit faire face, puisque l'urbanisation se fait majoritairement sur des sols fertiles (Alberti, 2005). En effet, la spéculation foncière sur des terrains urbanisables est très importante et les terres agricoles ne sont plus de simples terres nourricières, mais bien des terrains pouvant avoir une forte rentabilité financière lors de la vente, en comparaison avec l'activité agricole (Hirtzel et Joannes, 2010). En éloignant la production de nourriture de la ville, on augmente le transport de la nourriture et par la même occasion, l'incompréhension de la provenance de la nourriture par la population, provoquant ainsi des malentendus entre le monde urbain et le monde agricole (Hervieu, S.O.).

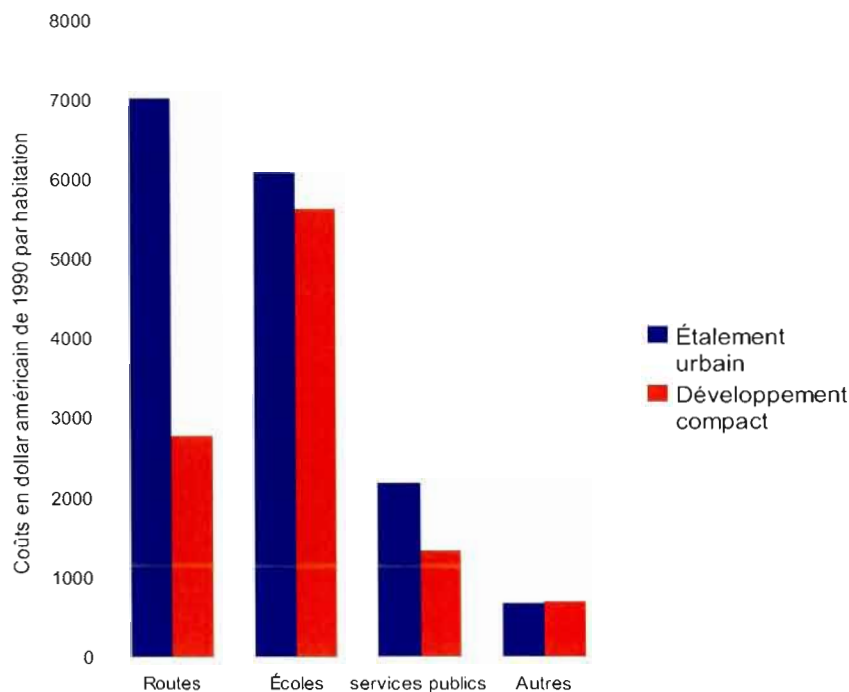


Figure 8. Modèle de croissance de l'État de la Floride : Les coûts d'infrastructure sous l'étalement urbain à l'opposition à un développement plus compact (par habitation en dollar de 1990) [traduction libre]

Il y a aussi la gestion des eaux pluviales à prendre en considération. Puisque les routes sont principalement asphaltées, il y a moins d'infiltration lors d'averses, se soldant souvent par de plus fréquentes inondations (Arnold Jr et Gibbons, 1996 ; EPA, 1993).

L'eau de pluie en milieu fortement urbanisé provoque trois problèmes :

- L'eau lave les surfaces asphaltées et conduit les contaminants vers les usines de traitement des eaux ou vers les endroits plus perméables, dirigeant ainsi l'eau dans les eaux souterraines, entraînant une possible contamination. (Arnold Jr et Gibbons, 1996).
- Comme nous pouvons le voir dans la figure 9, les surfaces imperméables accélèrent la vitesse normale de l'eau vers les usines de traitement, causant ainsi un afflux rapide et important de l'eau pluviale vers les usines de traitement des eaux. Ce

cheminement provoque certains problèmes lors du traitement, car les usines ne peuvent traiter qu'un certain volume à l'heure, le reste devant être rejeté dans les eaux de surfaces, pour éviter les débordements. Et comme nous l'avons mentionné plus tôt, l'eau de pluie est chargée de contaminants, préalablement reliés au lavage des surfaces imperméables bétonnées. Résultats : l'eau de surface se retrouve avec plusieurs contaminants lors de débordements. (Arnold Jr et Gibbons, 1996).

- Les eaux de surface peuvent, lors de pluies importantes, sortir de leur lit provoquant ainsi plusieurs inondations dans la ville. Les inondations peuvent également provenir de débordements d'égouts, qui sont reliés aux précipitations partant directement dans les conduits, sans être ni ralenties, ni infiltrées dans les sols.

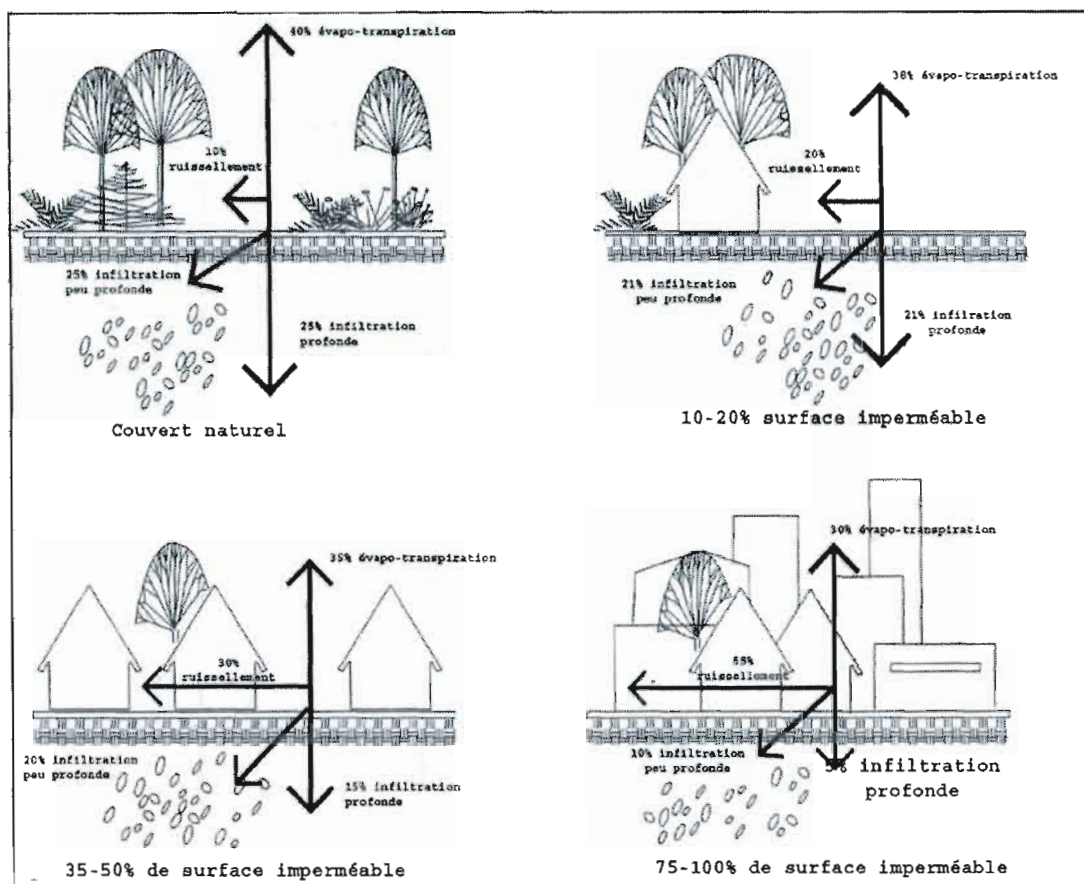


Figure 9. Les changements du cycle de l'eau associés à l'urbanisation [traduction libre]

Alors, l'État a une double raison de freiner l'étalement urbain : les débordements seront moins fréquents, causant ainsi moins de torts à l'environnement et les usines de traitement des eaux ne devront pas être agrandies.

En terme plus biologique, un des impacts les plus importants de l'étalement urbain est le fractionnement des écosystèmes (Pauleit et al, 2005). En effet, afin de préserver les écosystèmes, il est important de conserver les connexions entre les différents pôles importants de biodiversité (Alberti, 2005). Cette perte de biodiversité est notamment reliée aux espaces aménagés, qui pour plusieurs espèces, ne sont pas habitables. Les plantes et les animaux indigènes ont donc plus de difficulté à s'adapter.

Les îlots de chaleur ont aussi une très grande importance, surtout au niveau de la santé humaine. En effet, lors d'épisodes de chaleur intense, les personnes à risques (notamment les personnes âgées et les personnes ayant des maladies chroniques) vivant dans un endroit affecté par des îlots de chaleur sont beaucoup plus touchées, augmentant ainsi les risques de mortalité (Lachance et al, 2006). La figure 10 explique bien la situation (Whitford et al, 2001).

On peut voir dans la figure 10 que l'endroit naturel ne stocke presque aucune énergie, tandis que le milieu urbain entrepose l'énergie durant toute la journée et ne peut la relâcher qu'à la tombée de la nuit (Whitford et al, 2001). On peut donc voir les impacts négatifs que peuvent avoir les îlots de chaleur. Comme nous avons vu précédemment, les gouvernements ont la responsabilité environnementale et celle du bien-être de l'humain, c'est pourquoi l'État à tout avantage à faire attention à la problématique des îlots de chaleur dans le phénomène de l'étalement urbain.

Finalement, l'État doit prendre en considération un dernier élément très important : l'augmentation de la consommation d'énergie. Plusieurs études démontrent que l'étalement urbain n'est pas la manière la plus efficace en termes d'énergie et que la densité urbaine a un impact important sur l'énergie requise pour le transport (Allaire, 2006 ; da Silva et al, 2007). Cette énergie de transport est principalement reliée à la dépendance automobile en lien avec

l'étalement urbain. En fait, 60 % de la consommation de carburant serait reliée à la densité de la population (Allaire, 2006 ; Newman et Kenworthy, 1989). L'État doit donc prendre en considération l'étalement urbain dans son processus décisionnel, afin de diminuer la consommation d'énergie de ces habitants. Cependant, bien que les avantages semblent précieux pour l'État, les politiques pour freiner l'étalement urbain semblent encore absentes du paysage politique.

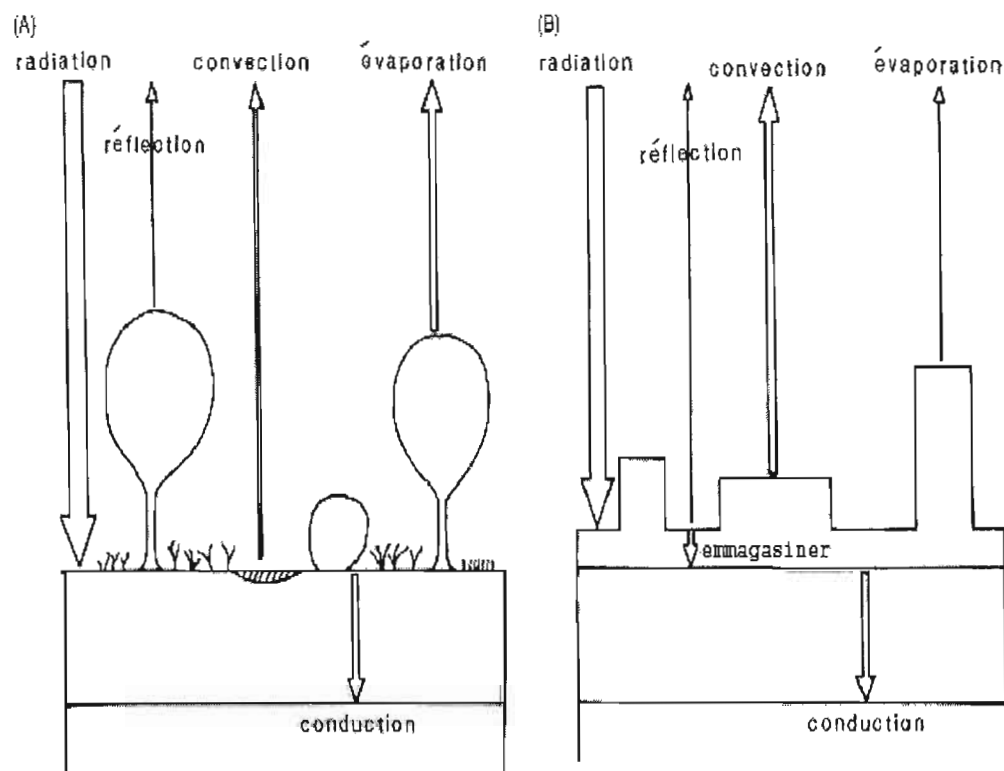


Figure 10. Les effets de l'urbanisation sur le transfert d'énergie contribuant à l'effet « îlots de chaleur ». À gauche, la situation dans un endroit naturel, à droite la situation dans un milieu urbain [traduction libre]

Ces éléments nous expliquent pourquoi l'augmentation de la durée de vie devrait être un élément important pour l'État. Maintenant, pour expliquer les interactions entre les acteurs, il nous faut comprendre pourquoi il y a une différence entre ce que les acteurs font et devraient faire. On peut le voir dans le cas précis de la durée de vie des bâtiments où l'État, par rapport

à la problématique de l'étalement urbain, ne prend pas d'action. Alors, nous dirons que le lien existe entre les propriétaires et l'État, mais que celui-ci est relativement faible.

Concernant le propriétaire d'immeuble locatif, celui-ci a avantage à toujours augmenter la durée de vie de son bâtiment dans le but de toujours être en mesure de le louer.

Concernant le lien entre le propriétaire de bâtiment locatif et l'entrepreneur, ce dernier peut se servir de cet argument pour son marketing. Néanmoins, le lien reste faible, car le confort et la rentabilité sont des facteurs beaucoup plus importants pour les propriétaires d'immeubles locatifs que la durée de vie du bâtiment.

Si l'on regarde l'interaction entre le propriétaire de maison unifamiliale et l'entrepreneur, le lien qui les unit est passablement identique au précédent, à l'exception que le propriétaire de maison unifamiliale est préoccupé par son bien-être et celui de sa famille et non par la location de ses appartements.

Au niveau de l'investisseur, celui-ci a évidemment tout avantage à ce que le bâtiment qu'il achète ait une grande durée de vie. Cependant, il nous faut remarquer que la durée de vie d'un bâtiment est une variable moindre, comparativement aux autres comme la rentabilité et le confort.

Par ailleurs, si on regarde les autres acteurs, ceux-ci ne semblent que très peu affectés par le facteur *durée de vie* d'un bâtiment. On peut donc penser que la durée de vie d'un bâtiment n'est pas vraiment leur priorité.

4.1.5 Prix de vente plus élevé

Bien que plusieurs pensent que le prix de vente d'un bâtiment ayant eu des rénovations éconergétiques soit plus élevé, d'autres pensent que la valeur des rénovations éconergétiques n'a pas encore été évaluée (Persram et *al*, 200). Selon un rapport de l'Institut de l'efficacité énergétique de Californie (Lutzenhiser et *al*, 2001), le marché ne reconnaît pas encore la

valeur des rénovations éconergétiques. Cependant, un bâtiment ayant eu des rénovations (qu'elles soient éconergétiques ou non) a une plus grande valeur sur le marché.

Prix de vente plus élevé (PV)										Rouge : Pas d'interaction Vert : Interactions
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D	
PIL										PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU										PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E										E : Entrepreneur
IF										IF : Institution financière
I										I : Investisseur
L										L : Locataire
CI										CI : Courtier immobilier
État										État : État
D										D : Détaillant

Tableau 14. Les interactions des acteurs sous le facteur *prix de vente plus élevé* (PV)

Néanmoins, les avantages marketing peuvent être intéressants s'il y a une certaine certification. Il existe plusieurs certifications concernant les bâtiments (Energy star, LEED, green globes, green star, etc.), et ces certifications donnent un avantage marketing considérable lors de la vente ou de la location d'un bâtiment (Warren, 2010). D'ailleurs, les bâtiments ayant une certification (dans le cas du tableau 15, LEED et Energy star) se vendent plus cher et ont un taux d'occupation plus élevé que les bâtiments n'ayant pas de certification.

Le mécanisme décisionnel du vendeur a donc également plusieurs éléments à prendre en considération lors de la transaction d'un bâtiment plus vert, notamment si celui-ci a obtenu à travers des rénovations, une certification attestant ses bons résultats énergétiques.

Concernant le facteur *prix de vente plus élevé* des rénovations éconergétiques, celui-ci affecte plusieurs acteurs qui sont surtout issus du marché. Nous regarderons leur interaction d'un peu plus près.

Le propriétaire d'immeuble locatif et le propriétaire de maison unifamiliale ont tous les deux avantages à tenir compte du facteur *prix de vente plus élevé* s'il procède à des rénovations

éconergétiques. Cependant, plusieurs études tendent à dire que si les rénovations éconergétiques ne sont pas apparentes ou si elles ne sont pas corroborées par une certification quelconque, il sera difficile d'en obtenir un prix plus élevé (Chartwell inc., 2005).

Certification	Valeur par pied carré (en \$)
Energy star	30,50
LEED	42,15
Échantillon de contrôle	28,00
	Taux d'occupation (%)
Energy star	0,92
LEED	0,92
Échantillon de contrôle	0,88
	Valeur par pied carré (de plus %)
Energy star	5,30%
LEED	9,90%

Tableau 15. Les résultats généraux de l'étude de Miller, Spivey et Florance (2008) montrant le coût du loyer, le taux d'occupation et la valeur des bâtiments en fonction des certifications (ou sans certification) [traduction libre].

Concernant le rôle du courtier immobilier dans l'augmentation de vente, il s'agit d'une de ses spécialités et sa commission y est directement reliée. Il a donc avantage à faire valoir l'efficacité énergétique dans les maisons, dans l'objectif de faire augmenter leur prix.

Le propriétaire d'immeuble locatif, qui a procédé à des rénovations éconergétiques et qui a décidé de prendre un courtier immobilier, a une interaction avec lui concernant le prix de vente du bâtiment. Le courtier immobilier est la meilleure personne pour bien comprendre les perceptions du marché relativement aux rénovations éconergétiques et celui-ci pourra mettre un prix adéquat au marché.

Au niveau des relations entre le propriétaire de bâtiment locatif et l'investisseur, il est important de comprendre que l'investisseur est encore frileux à acheter des propriétés soi-disant éconergétiques dues aux mauvaises expériences qui ont pu être relatées ailleurs. On ne peut donc pas penser que puisque le bâtiment a subi des rénovations éconergétiques, qu'il se vendra nécessairement plus cher.

Pour les relations entre le courtier immobilier et le propriétaire de maison unifamiliale, l'interaction entre ces deux acteurs est passablement la même que le propriétaire d'immeubles locatifs, il s'agit du prix de vente de la maison.

Pour les relations avec l'investisseur et le propriétaire de maison unifamiliale, il faut encore noter que l'investisseur est encore peu enclin à acheter une maison dont le prix est plus élevé, parce qu'elle a eu des rénovations éconergétiques. Cependant, l'investisseur qui achète la maison pour en devenir un propriétaire occupant, est peut-être plus enclin à l'acheter si la rénovation éconergétique est perçue comme étant une source de confort et non uniquement une source d'économie. Il faut donc garder en perspective que l'investisseur pour immeuble locatif et l'investisseur pour une maison unifamiliale n'ont pas les mêmes références.

Au niveau de l'investisseur, deux relations sont encore à comprendre en ce qui a trait au prix de vente : celle du courtier immobilier et celle de l'institution financière. Au niveau du courtier immobilier, la relation se retrouve notamment sur le prix de vente. Nous avons dit auparavant que l'investisseur n'a pas encore reconnu l'efficacité énergétique et ce, pour multiples raisons. Mais le courtier immobilier doit bien vendre le bâtiment afin que le prix soit juste pour les deux partis. Le courtier a donc un rôle important dans l'évaluation du bâtiment.

Finalement, la relation entre l'investisseur et l'institution financière est basée sur le prêt accordé pour la propriété. Plus le bâtiment est coûteux, plus le prêt sera élevé, comme n'importe quel autre investissement. Le lien est donc existant, mais plutôt faible.

Comme on peut le constater, la plupart des liens sont reliés à l'investisseur pour qui le prix de vente est très important. Ce qui nous laisse croire que l'investisseur est le principal intéressé en ce qui a trait au prix de vente, ce qui pourrait également expliquer pourquoi le prix de vente est encore le facteur le plus important dans une transaction immobilière, alors que l'efficacité énergétique est perçue comme étant un luxe.

4.1.6 Santé des occupants

Santé des occupants (SO)										Rouge : Pas d'interaction Vert : Interactions
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D	
PIL										PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU										PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E										E : Entrepreneur
IF										IF : Institution financière
I										I : Investisseur
L										L : Locataire
CI										CI : Courtier immobilier
État										État : État
D										D : Détaillant

Tableau 16. Les interactions des acteurs sous le facteur *santé des occupants* (SO)

Une mauvaise qualité de l'air intérieur peut avoir une forte corrélation avec la santé des occupants (Häkkinen, 2007). En effet, maux de tête, nausées, étourdissements, etc. peuvent être plusieurs conséquences d'un air de mauvaise qualité (Lembo, 2008; Angers 2010). Des rénovations améliorant l'efficacité de la ventilation et en remplaçant les matériaux hautement polluants par des matériaux moins nocifs pour l'environnement, réduisent les symptômes reliés à une mauvaise qualité de l'air (Pejtersen et *al.*, 2001). La qualité de l'air peut donc jouer un rôle dans le mécanisme de prises de décision des rénovations éconergétiques.

Ici, deux acteurs semblent porter une attention particulière au facteur *santé des occupants* : le propriétaire de maison unifamiliale et l'État. Le propriétaire de maison unifamiliale pour son confort personnel et celui de sa famille (comme mentionné un peu plus haut), alors que pour l'État, il s'agit d'une problématique un peu plus importante, car comme nous le dirons un peu

plus loin, l'État paie pour les frais de santé de toute la population québécoise. Il a donc intérêt à encourager la population à se préoccuper de cet enjeu.

Débutons ici avec les liens qui unissent le propriétaire d'immeuble locatif et le locataire. Ce lien est relativement faible, car le propriétaire d'immeuble locatif est peu intéressé à la santé des occupants de ses bâtiments. Cependant, si son bâtiment a une bonne qualité d'air, le propriétaire pourrait s'en vanter pour faire de l'attraction et de la rétention de locataire.

Pour l'État, les liens qu'il faut considérer sont avec les occupants des résidences, soit les propriétaires de maison unifamiliale et les locataires. En effet, l'État a davantage à s'assurer de la santé des occupants des résidences, car c'est l'État qui paie les frais de santé de la population québécoise. Plusieurs lois sur la qualité de l'air, notamment environnementale, mais moins reliées à l'air intérieur des résidences, sont en place pour pallier à ce problème. Cependant, il faut reconnaître que le propriétaire de la maison unifamiliale a plus de possibilités d'améliorer l'air ambiant de sa maison, que le locataire.

L'État doit également être en relation avec deux autres acteurs : les entrepreneurs et les détaillants. En effet, l'entrepreneur (ou le propriétaire qui fera les rénovations) doit considérer la qualité de l'air lors des rénovations car les rénovations sont d'importantes sources de mauvaise qualité de l'air (Angers, 2010). Plusieurs réglementations sont d'ailleurs rattachées à cette problématique. Concernant les détaillants, ils ont également un rôle important dans la vente de matériel de rénovation et ceux-ci doivent également tenir compte des problèmes de santé que peuvent engendrer leurs matériaux.

Finalement, l'investisseur a deux interactions avec des acteurs : l'une avec le courtier immobilier et l'autre avec le propriétaire de maison unifamiliale. Il est à noter qu'ici, nous touchons seulement à l'investisseur qui achètera une maison unifamiliale pour lui-même. Sa santé ainsi que celle de ses proches est évidemment de mise et l'investisseur prendra en considération les lacunes en ce sens lors de l'achat d'une maison.

Cependant, il faut comprendre qu'il est difficile d'évaluer la qualité de l'air d'une résidence lors d'une visite sans appareil spécialisé. La qualité de l'air ne peut donc être importante que si l'on prend la peine de la mesurer. L'État, dans ce cas, est véritablement un acteur d'envergure, car lui seul peut s'occuper de la réglementation à cet égard. C'est pourquoi on peut le voir agir sur plusieurs acteurs au niveau de la santé.

4.1.7 L'aspect environnemental (L'aspect moral)

L'aspect environnemental en général semble également jouer un rôle dans le mécanisme décisionnel. Comme nous avons dit précédemment, l'aspect moral de sauvegarde de l'environnement reste un des éléments les plus forts en ce qui a trait au fonctionnement décisionnel des acteurs en lien avec les rénovations éconergétiques (Oikonomou et al, 2009).

L'aspect environnemental (AE)										Rouge : Pas d'interaction Vert : Interactions
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D	
PIL										PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU										PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E										E : Entrepreneur
IF										IF : Institution financière
I										I : Investisseur
L										L : Locataire
CI										CI : Courtier immobilier
État										État : État
D										D : Détaillant

Tableau 17. Les interactions des acteurs sous le facteur *aspect environnemental* (AE)

Dans le tableau 17, on peut remarquer que la totalité des acteurs peut avoir un côté environnemental. Si le propriétaire d'immeuble locatif peut faire des rénovations éconergétiques pour rendre son bâtiment plus vert, le propriétaire de maison unifamiliale peut le faire pour rendre sa maison plus verte. L'entrepreneur peut quant à lui, rendre ses services plus verts, alors que l'institution financière peut donner des prêts à taux avantageux pour les rénovations éconergétiques pour rendre son institution plus verte. L'investisseur peut décider d'être plus vert en achetant que des bâtiments ayant eu des rénovations éconergétiques ou des bâtiments ayant une certification LEED. Le locataire peut également être plus vert en habitant

dans un bâtiment ayant eu des rénovations éconergétiques. De plus, le courtier immobilier peut décider de se spécialiser dans la vente de bâtiment vert. Finalement, l'État peut avoir des politiques favorables à l'environnement en faisant la promotion, de différentes manières, des rénovations éconergétiques et le détaillant peut avoir des matériaux plus verts pour les rénovations éconergétiques.

Ce que nous tentons de mentionner ici est le fait que les rénovations éconergétiques sont toujours considérées comme étant « vertes » et que si les acteurs ont des valeurs plus environnementales, ceux-ci auront beaucoup plus tendance à être en lien avec les rénovations éconergétiques.

Concernant les interactions des acteurs, il y en a plusieurs. Débutons avec l'acteur propriétaire d'immeuble locatif. Celui-ci possède une interaction avec l'entrepreneur, car le propriétaire peut lui demander de procéder à des rénovations éconergétiques et aura donc tendance à choisir un entrepreneur qui a déjà fait ce type de rénovations auparavant.

En ce qui a trait au lien entre le propriétaire d'immeuble locatif et l'institution financière, le propriétaire qui procède à des rénovations éconergétiques aura tendance à choisir une institution financière qui lui offre un meilleur taux pour son prêt pour ses rénovations éconergétiques.

Pour les liens unissant le propriétaire d'immeuble locatif et l'investisseur, si l'investisseur veut acheter un bâtiment vert, celui-ci aura tendance à choisir un bâtiment qui a bénéficié de rénovations éconergétiques, car comme nous avons mentionné précédemment, les rénovations éconergétiques sont considérées comme étant vertes.

Relatif à l'interaction du propriétaire d'immeuble locatif et du locataire, un locataire qui est plus vert aura tendance à habiter dans un logement qui est efficace énergétiquement.

Quant à la relation entre le courtier d'immeuble et le propriétaire, celle-ci est basée sur le fait qu'un courtier immobilier qui se dit « vert » à travers une formation (Bergeron, 2009), aura

plus de chance d'obtenir le contrat de vente d'un bâtiment éconergétique. Et finalement, le propriétaire qui fera des rénovations éconergétiques lui-même devra acheter des matériaux qui lui permettront de le faire, il choisira donc un détaillant qui a des matériaux qui permettent de procéder à des rénovations éconergétiques.

Maintenant, pour l'acteur propriétaire de maison unifamiliale, les interactions sont passablement les mêmes que le propriétaire d'immeuble locatif, sauf en ce qui a trait aux locataires. Cependant, malgré leur ressemblance, les propriétaires de maison unifamiliale auront plus tendance à procéder à des rénovations éconergétiques, car selon un échange avec la Corporation des propriétaires immobiliers du Québec (CORPIQ) (Brouillette, 2010):

L'absence d'incitatif pour améliorer l'efficacité énergétique des immeubles à logements est un problème important. En termes d'investissement, un propriétaire québécois ne recouvre pas ses coûts en améliorant son immeuble, alors que [seul] le locataire profiterait de l'économie d'énergie.

Les interactions entre l'entrepreneur et le détaillant sont très fortes. En effet, l'entrepreneur qui a pour mandat de procéder à des rénovations éconergétiques devra aller vers le détaillant qui lui permettra d'accomplir son mandat avec des matériaux plus verts.

Concernant les liens entre l'institution financière et l'investisseur, quelques institutions financières offrent une marge hypothécaire avec un taux préférentiel pour les acquéreurs de bâtiments verts sous certaines conditions (Inconnu, 2010).

Finalement, relatif à l'interaction entre l'investisseur et l'agent immobilier, l'investisseur qui veut se procurer un bâtiment qui est efficace énergétiquement ira voir un agent immobilier qui a eu une formation pour être plus vert.

On peut remarquer que l'État n'a que très peu d'interaction en lien avec l'aspect moral d'être vert. Cette situation est expliquée par le fait que l'État met davantage l'accent sur les avantages économiques que comportent les rénovations éconergétiques, mais très peu sur l'aspect environnemental. L'hydroélectricité étant perçue par le gouvernement comme étant complètement verte, celui-ci ne voit pas la pertinence environnementale de diminuer la

consommation d'électricité. Néanmoins, Hydro-Québec tend à changer son discours en comprenant l'impact environnemental de construire un barrage.

Il faut également remarquer que cette variable semble être très généraliste, car plusieurs des arguments sous cette variable se retrouvent ailleurs également. Néanmoins, celle-ci semble très importante.

4.1.8 La propriété du bâtiment

La propriété du bâtiment (PB)									
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D
PIL									
PMU									
E									
IF									
I									
L									
CI									
État									
D									

Rouge : Pas d'interaction
Vert : Interactions
PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E : Entrepreneur
IF : Institution financière
I : Investisseur
L : Locataire
CI : Courtier immobilier
État : État
D : Détaillant

Tableau 18. Les interactions des acteurs sous le facteur *propriété du bâtiment* (PB)

Le fait qu'une personne soit propriétaire d'un lieu augmente de beaucoup les chances que celle-ci procède à des rénovations éconergétiques (Aston, 2009 ; Black et *al.*, 1985 ; Costanzo et *al.*, 1986 ; Nair et *al.*, 2010 ; Rehdanz, 2007). D'ailleurs, l'étude de Black et *al.* (1985), bien qu'elle ne soit pas très récente, démontre clairement que la propriété de la résidence joue un rôle prédominant dans le fait de procéder à des rénovations éconergétiques ou non. Comme quoi le sentiment d'appartenance semble jouer un rôle important dans les mécanismes décisionnels des acteurs. Non pas nécessairement le sentiment d'appartenance, mais plutôt le fait que les seules personnes qui ont intérêt à faire des rénovations sur un bâtiment soient les propriétaires (d'immeuble locatif et de maison unifamiliale) et les futurs propriétaires (investisseur).

Cependant, il est important de savoir que les propriétaires d'immeuble locatif ont beaucoup moins d'intérêts à procéder à des rénovations éconergétiques, car comme nous avons dit précédemment, seuls les locataires verront les avantages (confort, santé, économie d'énergie) de ces rénovations. Les avantages indirects perçus par le propriétaire peuvent sembler moins profitables (attraction et rétention des locataires) surtout s'il paie la totalité des rénovations. Néanmoins, pour le propriétaire de maison unifamiliale, la situation est clairement avantageuse.

Concernant les liens entre l'entrepreneur et les deux types de propriétaires, le lien vient du fait que les propriétaires utilisent à 60 % les services d'un entrepreneur pour leurs rénovations.

Pour les liens de l'investisseur et l'aspect propriété du bâtiment, certaines institutions financières offrent aux acheteurs qui veulent acquérir un bâtiment « vert » un taux hypothécaire préférentiel (Inconnu, 2010), ce qui aide l'investisseur à acheter un bâtiment ayant eu des rénovations éconergétiques. Et pour les interactions avec le courtier immobilier, comme nous avons dit précédemment, ceux-ci peuvent avoir une formation sur l'environnement pour mieux évaluer les bâtiments plus « verts ».

Par leur nombre d'interactions, trois acteurs semblent dominer le facteur *propriété du bâtiment* : les propriétaires d'immeubles locatifs, les propriétaires de maison unifamiliale. En effet, ceux-ci sont les propriétaires (et futurs propriétaires), ils sont donc les seuls à ressentir un sentiment d'appartenance en lien avec leur bâtiment. Ceux-ci sont également les seuls à ressentir le besoin de longévité du bâtiment : les autres acteurs ne sont que temporaires dans le mécanisme décisionnel.

4.1.9 Existence d'un lien avec des rénovations éconergétiques

Avoir déjà été en lien avec les rénovations éconergétiques peut s'avérer très important dans le mécanisme décisionnel des rénovations éconergétiques.

En effet, les propriétaires ont plus de chances de faire des rénovations éconergétiques s'ils en ont déjà fait auparavant (Costanzo et *al.*, 1986 ; Nair et *al.*, 2010). Cependant, il se peut

également que les propriétaires ne retiennent pas l'expérience. Soit par manque d'argent, soit il pense avoir fait assez en terme d'efficacité énergétique, ou celui-ci peut avoir été déçu des résultats des rénovations précédentes.

Existence d'un lien avec des rénovations éconergétiques (RÉ)									
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D
PIL	Vert								
PMU	Rouge	Vert							
E	Vert	Vert	Vert						
IF	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge					
I	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert				
L	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert			
CI	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge		
État	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	
D	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge

Rouge : Pas d'interaction
Vert : Interactions

PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E : Entrepreneur
IF : Institution financière
I : Investisseur
L : Locataire
CI : Courtier immobilier
État : État
D : Détaillant

Tableau 19. Les interactions des acteurs sous le facteur *existence d'un lien avec des rénovations éconergétiques (RÉ)*

On peut également penser la même chose des entrepreneurs qui ont développé une expertise, ou qui ont eu de mauvaises expériences dans la construction de rénovations éconergétiques. Tout comme les locataires, qui peuvent avoir eu des expériences positives ou négatives d'expériences précédentes.

Concernant les investisseurs, bien que les bâtiments verts aient toutes les qualités mentionnées précédemment, les investisseurs ont pour habitude de toujours prendre faveur sur les bâtiments ayant une prédictibilité et une grande fiabilité, ne donnant ainsi aucune surprise possible (Kingsley, 2008). Les bâtiments ayant eu des rénovations éconergétiques n'offrent pas cette stabilité et peuvent entraîner un certain risque pour les investisseurs. L'information est pourtant présente, mais l'industrie est très isolée et les investisseurs ont tendance à être conservateurs en terme de placements (Lutzenhiser *et al.*, 2001). D'ailleurs, Miller *et al* (2008), dans leur étude, affirment que les investisseurs ne sont pas prêts à payer plus cher pour un bâtiment vert, mais paieraient moins cher pour un bâtiment qui n'est pas

vert, démontrant ainsi l'incertitude et la confusion qui règne auprès des investisseurs par rapport aux bâtiments verts.

Il est également important de noter que les investisseurs ont une rationalité limitée. Leur but étant d'obtenir une rentabilité suffisante à leur demande. Ils ne tenteront pas d'aller vers des choix où un risque pourrait être plus élevé, malgré un profit plus élevé. L'immobilier étant une partie très stable du marché, la moindre augmentation du risque pourrait nuire considérablement aux choix de l'investisseur (Lutzenhiser et *al.*, 2001). Les investisseurs tentent le plus possible de réduire le nombre de variables inconnues prenant toujours les mêmes sous-traitants et la même routine.

D'ailleurs, si les investisseurs ont déjà eu une mauvaise expérience avec des technologies liées à l'efficacité énergétique, ceux-ci ne voudront plus des technologies allant dans le même sens.

Concernant les interactions, les deux premières concernent les propriétaires d'immeuble locatif et de maison unifamiliale et l'entrepreneur. En effet, si les propriétaires ont l'intention de rénover de manière éconergétique, ceux-ci préféreront les services d'un entrepreneur qui a déjà procédé à des rénovations éconergétiques pour faire le travail.

Pour les liens entre le propriétaire d'immeuble locatif et le locataire. On peut croire que la volonté du locataire à choisir un autre bâtiment éconergétique peut être très forte. Un locataire ayant déjà habité dans un bâtiment dit éconergétique pourrait être porté (ou refusé tout dépendant de son expérience) d'aller vers d'autres bâtiments éconergétiques.

Ici, nous pouvons voir que cette variable n'engendre que très peu d'interaction. Nous pouvons en déduire qu'il s'agit d'un facteur qui influence peu les interactions, mais touche plutôt directement les acteurs.

4.1.10 La perception de l'énergie consommée

La perception des acteurs à l'égard de la consommation d'énergie a également un rôle important à jouer dans la décision d'entreprendre des rénovations éconergétiques (Nair et *al*, 2010). Les acteurs qui perçoivent que leur utilisation de l'énergie est trop élevée ont plus de chance d'encourager des rénovations éconergétiques, surtout s'ils croient que leurs actions pour économiser l'énergie (telles que fermer les lumières, ou baisser le chauffage) ne sont pas suffisantes pour diminuer leur consommation d'électricité. La perception de l'énergie consommée joue donc également un rôle déterminant dans le mécanisme décisionnel des acteurs.

La perception de l'énergie consommée (PEC)									
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D
PIL									
PMU									
E									
IF									
I									
L									
CI									
État									
D									

Rouge : Pas d'interaction
Vert : Interactions

PIL : Propriétaire d'immeuble locatif
PMU : Propriétaire de maison unifamiliale
E : Entrepreneur
IF : Institution financière
I : Investisseur
L : Locataire
CI : Courtier immobilier
État : État
D : Détaillant

Tableau 20. Les interactions des acteurs sous le facteur *perception de l'énergie consommée* (PEC)

Trois acteurs semblent être affectés par cette variable : le propriétaire d'immeuble locatif, le propriétaire de maison unifamiliale et le locataire. Premièrement le propriétaire de maison unifamiliale, car celui-ci se sent responsable en tout point de l'énergie consommée par ses actions et par son bâtiment. Deuxièmement, il faut comprendre que l'importance de la perception de la consommation par les acteurs peut également dépendre de l'acteur qui défraie les services d'électricité et de chauffage.

Cependant, nous considérons que la perception de l'énergie consommée se résume à ceci : il n'y a pas d'interaction entre les acteurs. Celle-ci est un élément personnel à chaque acteur. Le

locataire peut demander à son propriétaire de faire des rénovations éconergétiques pour diminuer sa facture d'électricité, cependant, le propriétaire qui n'a pas la même perception ne voit pas les mêmes besoins que le locataire.

Comme nous pouvons le remarquer visuellement sur le tableau 20, les interactions par rapport à cette variable sont presque inexistantes. Cependant, d'autres analyses sont à prendre en considération. Nous les verrons dans les prochaines pages.

4.2 Résultat analytique des sommes des interactions

Si l'on en croit le tableau 21, les deux variables les plus importantes sont l'aspect environnemental des rénovations éconergétiques et leur rentabilité. Il y a aussi le prix de vente à considérer, ainsi que la santé des occupants et l'attraction et la rétention des locataires. On peut également remarquer que les variables durée de vie, avoir été en lien avec les rénovations éconergétiques, confort pour les occupants, la propriété du bâtiment et la perception de l'énergie consommée ne sont pas des variables très importantes en terme d'interaction lorsque l'on parle de procéder ou non à des rénovations éconergétiques.

Maintenant, si nous regardons au niveau des acteurs, le propriétaire d'immeuble locatif est manifestement l'acteur le plus important en termes de rénovations éconergétiques résidentielles, suivi du propriétaire de maison unifamiliale, de l'entrepreneur et de l'investisseur. Cependant, on peut remarquer le peu d'interaction avec le courtier immobilier, le locataire, l'institution financière, l'État et surtout le détaillant.

Bien qu'il soit possible d'avoir certaines réserves par rapport à la méthodologie utilisée, nous croyons que celle-ci nous permet de comprendre globalement les tenants et les aboutissants des rénovations éconergétiques résidentielles.

Nous pouvons remarquer dans la figure 11 que quatre acteurs (Propriétaire d'immeuble locatif, Propriétaire de maison unifamiliale, Entrepreneur et Investisseur) semblent posséder près de 75 % des interactions. Nous pouvons donc voir clairement, les acteurs les plus importants dans les mécanismes décisionnels. Cela peut sembler nous dire que les autres

acteurs (institutions financières, locataire, État et détaillant) semblent être soumis aux autres acteurs sur le marché. Toutefois, l'État semble peu interagir avec les acteurs. Nous en parlerons un peu plus tard.

La somme des interactions des acteurs										
	PIL	PMU	E	IF	I	L	CI	État	D	Total
ARL	5	0	2	2	5	1	1	0	0	16
CO	2	2	2	0	2	2	1	0	0	11
R	5	4	5	2	3	3	1	4	0	27
DV	3	3	2	0	1	0	0	3	0	12
PV	4	4	2	1	5	0	4	0	0	20
SO	1	3	2	1	2	2	1	3	1	16
AE	7	6	4	4	5	2	4	1	4	37
PB	2	2	2	1	2	0	1	0	0	10
RÉ	3	2	3	0	1	2	0	0	0	11
PEC	2	1	0	0	0	2	0	0	0	5
Total	34	27	24	11	26	14	13	11	5	165

PIL : Propriétaire d'immeuble locatif

PMU : Propriétaire de maison unifamiliale

E : Entrepreneur

IF : Institution financière

I : Investisseur

L : Locataire

CI : Courtier immobilier

État : État

D : Détaillant

ARL : Attraction et rétention des locataires

CO : Confort pour les occupants

R : Rentabilité

DV : Durée de vie

PV : Prix de vente

SO : Santé des occupants

AE : Aspect environnemental (aspect moral)

PB : Propriété du bâtiment

RÉ : Avoir déjà été en lien avec des rénovations éconergétiques

PEC : Perception de l'énergie consommée

Tableau 21. La somme des interactions des acteurs en fonction des variables

Dans le cas de l'acteur détaillant selon la figure 11, celui-ci n'est que très peu relié aux mécanismes décisionnels qui entourent les rénovations éconergétiques. En effet, avec le peu d'interactions que possède le détaillant avec les autres acteurs, cela nous fait croire que les détaillants sont soumis aux autres acteurs et sont très limités dans ce qu'ils peuvent apporter

au marché des rénovations éconergétiques. Ils ne font que répondre à l'offre et la demande des acteurs pour divers matériaux.

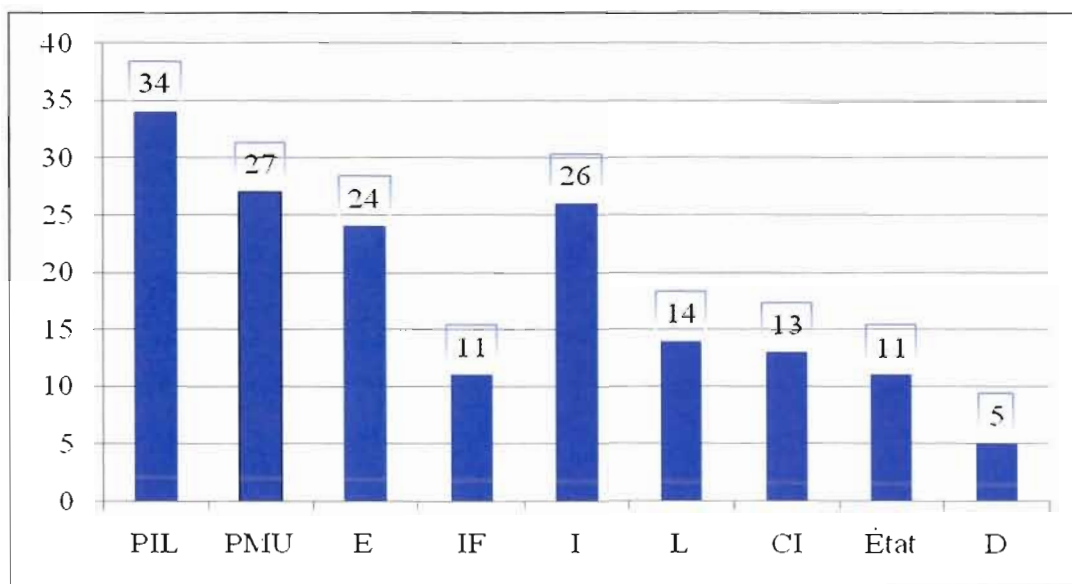


Figure 11. La quantité d'interaction des acteurs en lien avec les rénovations éconergétiques

Concernant l'institution financière, cet acteur est également limité dans ses interactions. En effet, celle-ci n'est requise que lorsqu'il s'agit de demande de prêt pour certains acteurs. Cependant, le fait que l'institution financière peut octroyer des prêts à taux privilégié pour procéder à des rénovations éconergétiques peut jouer grandement sur les mécanismes décisionnels. Donc oui, l'institution financière n'a que très peu d'interaction envers les autres acteurs, cependant, nous croyons qu'il ne faut pas sous-estimer la portée de cet acteur.

En ce qui concerne l'État, nous croyons pertinemment que le nombre d'interactions défini dans la figure 11 ne correspond pas à son importance dans les rénovations éconergétiques. Bien que les mécanismes décisionnels n'incluent que très peu l'État comme un acteur, nous croyons que l'État est plutôt un acteur qui encadre la situation des rénovations éconergétiques, et ce, en plus d'être propriétaire du principal fournisseur d'électricité au Québec (Hydro-Québec). Ceci pourrait donc expliquer le peu d'interaction des autres acteurs avec l'État sur le marché des rénovations éconergétiques.

Pour ce qui est de l'acteur courtier immobilier, sa faible importance en ce qui a trait aux mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques selon la figure 11 s'explique par l'unique intérêt des courtiers immobiliers : les transactions immobilières. En effet, le revenu des courtiers immobiliers est uniquement basé sur la commission engendrée par la vente ou l'achat d'un bâtiment de leur client. Les mécanismes décisionnels reliés aux rénovations éconergétiques des courtiers immobiliers s'arrêtent donc au marketing relié aux rénovations éconergétiques, que ce marketing soit relié à l'environnement, au confort, ou à autre chose. Les connaissances de l'efficacité énergétique en immobilier ne sont pas encore assez développées pour les courtiers immobiliers. Nous croyons donc que l'impact des courtiers immobiliers sur les mécanismes décisionnels reliés aux rénovations éconergétiques est limité, mais tout de même en croissance.

Dans le cas de l'acteur locataire, la situation est plus complexe. En effet, bien que ceux-ci soient souvent les premiers bénéficiaires de l'efficacité énergétique, la problématique du « landlord » est bel et bien présente dans l'industrie immobilière au Québec expliquant ainsi le peu d'interactions que possède le locataire. Étant le propriétaire qui paie pour la quasi-totalité des rénovations du bâtiment, l'impact des locataires sur les mécanismes décisionnels reste limité, mais quand même présent. En effet, selon la littérature, la variable *attraction et rétention des locataires* avec les rénovations éconergétiques semblent quand même avoir un certain impact sur les propriétaires. Néanmoins, les propriétaires ne considèrent pas cette variable comme la plus importante (nous en parlerons un peu plus tard).

En ce qui a trait à l'acteur entrepreneur, il s'agit d'un acteur important selon le nombre d'interactions qu'il possède avec les autres acteurs. Ceci pourrait s'expliquer par l'expertise des entrepreneurs sur les rénovations. Ceux-ci ont des compétences qui dépassent souvent celles des propriétaires. Est-ce que ces compétences peuvent être appliquées pour des rénovations éconergétiques? Oui, mais seulement si l'entrepreneur est sensibilisé à l'efficacité énergétique. L'entrepreneur a donc un impact sur les mécanismes décisionnels, mais relatifs à ses connaissances en efficacité énergétique et uniquement si un entrepreneur est utilisé pour procéder aux rénovations.

Concernant l'acteur investisseur, selon la figure 11, celui-ci est très important pour les mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques. Bien que ses mécanismes décisionnels soient limités à l'achat d'un bâtiment ayant eu des rénovations éconergétiques, celui-ci fait partie des trois acteurs les plus importants des mécanismes décisionnels. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'investisseur est un futur propriétaire et que celui-ci peut avoir les mêmes mécanismes décisionnels qu'un propriétaire quant à ses achats immobiliers. Mais l'investisseur peut s'avérer différent s'il acquiert une maison unifamiliale ou un bâtiment locatif. Il faut donc prendre en considération le type d'achat pour l'investisseur.

Dans l'analyse des acteurs propriétaires (maison unifamiliale et bâtiment locatif), il faut considérer plusieurs détails que les autres acteurs ne possèdent pas. Les propriétaires sont ceux qui procèdent (ou demande à l'entrepreneur d'y remédier) à des rénovations éconergétiques. Ils sont donc à la base des rénovations éconergétiques. C'est la raison qui explique pourquoi le nombre d'interactions est si élevé pour les mécanismes décisionnels pour les rénovations éconergétiques. Ceci étant dit, il faut considérer l'acteur propriétaire de maison unifamiliale et le propriétaire de bâtiment locatif de manière très différente. En effet, les deux ont des objectifs très différents et n'ont pas les mêmes mécanismes décisionnels. C'est pourquoi nous les avons séparés.

L'acteur propriétaire de maison unifamiliale (PMU) est très important pour les rénovations éconergétiques résidentielles et on peut l'expliquer par ceci : Le PMU concentre ses besoins autour de lui et sa famille. Les mécanismes décisionnels de cet acteur ne sont pas nécessairement reliés à des facteurs financiers. Il faut comprendre que dans les variables, *santé des occupants* et *confort pour les occupants*, celles-ci sont beaucoup plus importantes pour les PMU et moins pour les propriétaires d'immeuble locatif (PIL) : Les PMU ressentent la totalité des avantages reliés à l'efficacité énergétique d'un bâtiment, mais ceux-ci en défraient la totalité des coûts. Il faut donc comprendre que les mécanismes décisionnels des PMU sont beaucoup plus généraux et comprennent davantage de variables que le coût et le retour financier sur l'investissement des rénovations éconergétiques.

Cependant, pour le propriétaire d'immeuble locatif (PIL), la problématique est différente et ses intérêts sont tout autant divergents. En effet, pour cet acteur, les mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques ne sont pas reliés à son confort, ni à sa santé, mais plutôt à ses locataires. En effet, seuls les occupants peuvent percevoir les avantages de l'efficacité énergétique autres que financiers. Néanmoins, les avantages financiers relatifs à l'efficacité énergétique peuvent être perçus par le PIL, si celui-ci paie l'électricité. Il reste que la complexité de la problématique du « landlord » rend difficile l'acceptabilité des rénovations éconergétiques comme un acte rentable.

Au niveau des variables, nous pouvons poser le même constat, celles-ci n'ont pas toutes la même utilité, comme nous pouvons le voir dans le prochain graphique.

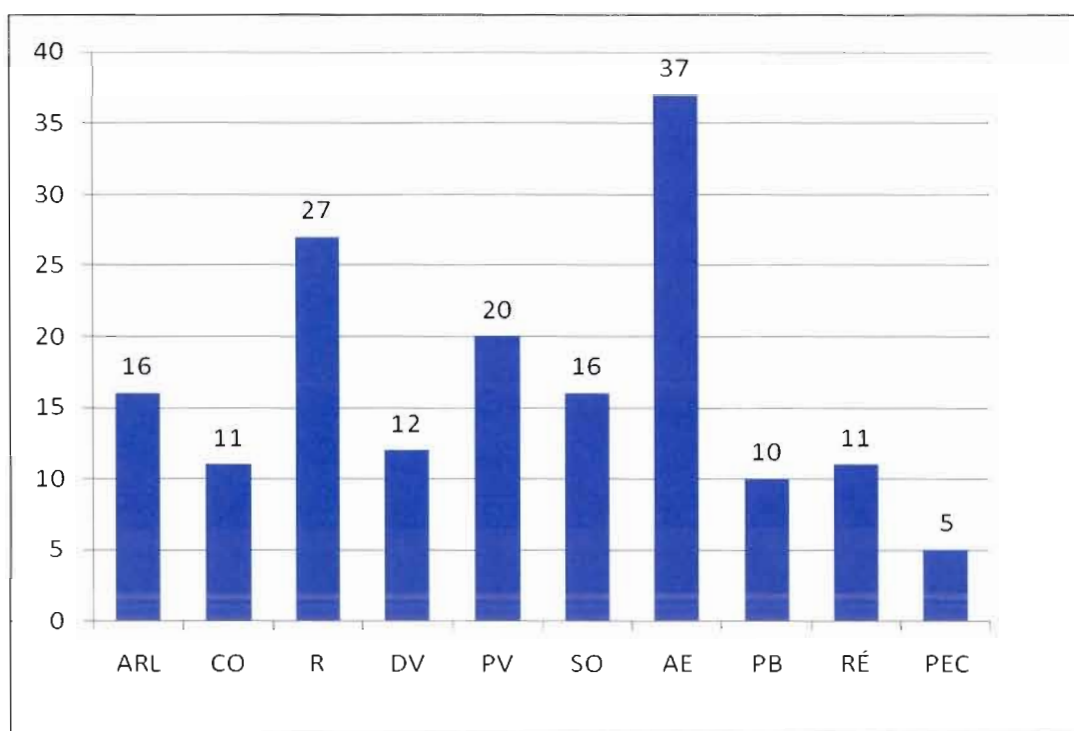


Figure 12. La quantité d'interaction des variables des acteurs en fonction des variables

Dans la figure 12, trois variables semblent être plus fortes : l'aspect environnemental (AE), la rentabilité (R) et le prix de vente (PV). Cependant, les quatre variables les plus faibles : *perception de l'énergie consommée* (PEC), *la propriété du bâtiment* (PB), *confort des*

occupants (CO) et avoir déjà procédé à des rénovations éconergétiques (RÉ), semblent sous-estimées. D'ailleurs, il s'agit d'une des limitations de la méthodologie : on ne peut connaître la force d'une interaction, on ne peut en savoir que le nombre, et nous croyons que ces variables ont été victime de cette méthodologie.

Dans le cas de la variable *perception de l'énergie consommée*, celle-ci ne peut être reliée qu'à l'occupant. En effet, seul l'occupant des lieux est en mesure de juger de sa consommation. Nous pouvons donc poser comme conclusion que la variable PEC est difficilement évaluable dans le cas de notre méthodologie. En fait, nous croyons que cette variable peut jouer un rôle majeur dans le mécanisme, cependant il nous est impossible de le déterminer à travers cette méthodologie.

D'ailleurs, dans le cas du facteur *propriété du bâtiment*, le nombre d'interactions est également très faible. Ceci peut être expliqué par les acteurs inclus dans cette variable. En effet, seuls trois acteurs peuvent posséder un bâtiment : PIL, PMU et I. À travers les différents articles trouvés dans la littérature, le fait de posséder le bâtiment est la variable la plus importante à considérer. En effet, on ne peut pas procéder à des rénovations éconergétiques si l'on ne possède pas le bâtiment. On peut donc dire que la variable PB est un préalable des rénovations éconergétiques plutôt qu'une variable.

En ce qui a trait à la variable *confort des occupants*, celle-ci est seulement importante pour les occupants (et les futurs occupants). Il faut donc comprendre qu'il est normal que le nombre d'interaction soit faible. Néanmoins, il est important d'apporter la nuance suivante. Le confort des occupants se vend très bien par les entrepreneurs sous l'égide du confort et non sous la bannière de l'efficacité énergétique. Alors bien que l'efficacité énergétique soit synonyme de confort, lorsqu'un client demande à l'entrepreneur de rendre sa maison plus confortable, l'objectif est le confort et non l'efficacité énergétique. L'inverse est également applicable. Alors bien que ces deux éléments soient directement reliés dans la littérature, ceux-ci sont distincts sur le marché.

Finalement la variable *avoir déjà procédé à des rénovations éconergétiques* semble être victime du nombre et non de la qualité. En effet, on peut voir dans les tableaux d'interactions que les acteurs semblent être affectés par cette variable, mais il est à remarquer que les interactions entre les acteurs sont peu nombreuses. La situation est donc problématique en ce sens. Nous pouvons donc déterminer que le facteur *avoir déjà procédé à des rénovations éconergétiques* est difficile à évaluer sous cette méthodologie

Dans le cas de la variable *durée de vie*, on peut constater à travers la figure 12 que la variable *durée de vie* engendre peu d'interaction parmi les acteurs. Il faut donc en conclure que cette variable a peu d'importance pour les acteurs.

Dans le cas des variables ayant un peu plus interactions, comme *l'attraction et rétention des locataires* (ARL), *santé des occupants* (SO) et *prix de vente* (PV), ces variables ont une importance moyenne dans le cas des mécanismes décisionnels. Dans le cas de ARL, on peut soupçonner que l'efficacité énergétique commence tranquillement à faire son apparition sur le marché. Les locataires semblent porter un peu plus d'attention sur la consommation énergétique de leur logement. En ce qui a trait à la variable SO, il s'agit surtout de l'État qui semble s'en préoccuper, notamment par sa présence dans l'administration de la santé de la province. Finalement, la variable PV, semble également d'importance moyenne dans les mécanismes décisionnels. Cependant, il faut comprendre que ce facteur n'acquiert son importance que lors d'une transaction. Il faut donc nuancer cette variable, mais sans pour autant la laisser tomber.

Deux variables semblent se distinguer par leur nombre d'interactions : *rentabilité* (R) et *aspect environnemental* (AE). La rentabilité semble être un élément important des mécanismes décisionnels entourant les rénovations éconergétiques. Ceci peut être expliqué par l'investissement initial requis pour les rénovations et le retour sur l'investissement. Cet aspect est surtout utilisé dans la promotion de l'efficacité énergétique.

Finalement, la variable *aspect environnemental* est selon nos tableaux d'interactions, le facteur le plus important des mécanismes décisionnels. En effet, ceci pourrait être expliqué

sous plusieurs points de vue. Premièrement par les outils de promotions classant les rénovations éconergétiques comme étant « vertes ». Il faut également comprendre que le mouvement social et la sensibilisation par rapport à l'environnement jouent un rôle de plus en plus prépondérant sur le marché. Il va sans dire que l'industrie de la construction veut également y jouer son rôle. Le propriétaire qui fera des rénovations a donc une certitude lorsqu'il procède à des rénovations éconergétiques : il « aide l'environnement ».

4.3 Recommandations

À partir des liens que nous avons créés entre les variables et leur impact sur les rénovations éconergétiques, il nous sera donc justifié d'émettre certaines recommandations, afin d'augmenter les rénovations éconergétiques pour le secteur résidentiel.

Tout d'abord, il faut comprendre qu'en subventionnant les rénovations éconergétiques, leur nombre a vraisemblablement augmenté, soit directement en lien avec les subventions, car le propriétaire paie moins pour les mêmes rénovations, soit en médiatisant ces politiques de subventions. Bien qu'il soit impossible de comparer le nombre de rénovations éconergétiques, la littérature confirme qu'il y a plus de rénovations éconergétiques qu'avant. Nous pouvons présumer qu'il y a une hausse significative du nombre de rénovations éconergétique depuis la mise en place de ces mesures, comme en démontre ce graphique.

L'impact des subventions sur le nombre de rénovations éconergétiques (REE) a été positif, cependant, les subventions ont pour attributs de déstabiliser le marché et d'être coûteuses pour l'État, celui-ci devra donc s'en départir un jour ou l'autre.

Deux scénarios sont donc à prévoir suite à la cessation des subventions : l'un voulant que les rénovations éconergétiques diminuent radicalement (B), l'autre visant une augmentation continue des rénovations éconergétiques (A).

Jusqu'à maintenant, les subventions ont seulement ciblé les propriétaires au niveau de la variable rentabilité. Nous croyons donc que le gouvernement devrait accorder un peu plus d'importance à l'acteur investisseur. D'ailleurs, le gouvernement de l'Ontario obligera bientôt

l'évaluation du potentiel énergétique pour la vente d'un bâtiment (Le Droit, 2010). Cette nouvelle loi touchera vraisemblablement plusieurs variables comme le prix de vente, mais également la perception de l'énergie consommée.

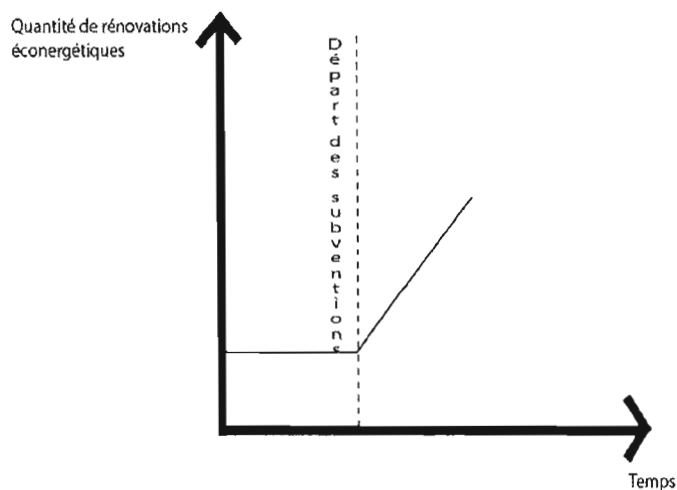


Figure 13. La quantité de rénovations éconergétiques en fonction du temps et des subventions à un temps donné

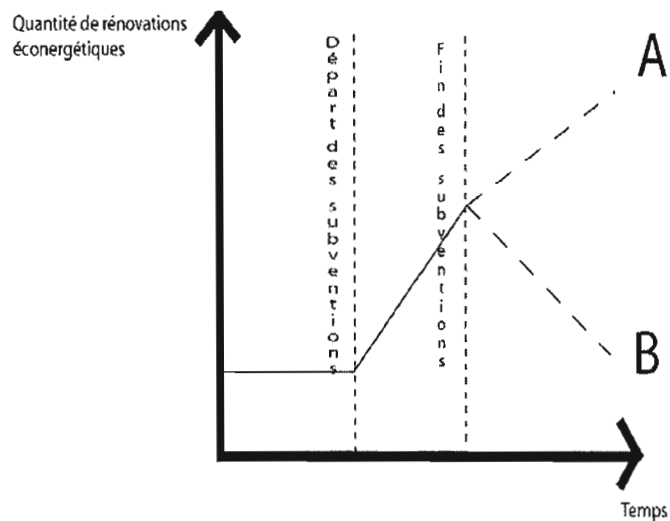


Figure 14. La quantité de rénovations éconergétiques en fonction du temps et des subventions

Le gouvernement pourrait également diriger ses actions vers l'acteur entrepreneur qui semble également être un acteur influent au niveau des rénovations éconergétiques. Par ailleurs, prenons exemple sur la région de l'Outaouais où rares sont les entreprises capables de procéder à un test d'infiltrométrie (test permettant de mesurer l'étanchéité d'un bâtiment). Souvent, les entrepreneurs peuvent être mal outillés pour bien faire leur travail. Un effort de la part du gouvernement pourrait également être fait en ce sens.

On peut également penser qu'augmenter l'aspect environnemental des rénovations éconergétiques pourrait avoir un impact considérable sur le nombre de rénovations éconergétiques. Cependant, dans ce domaine l'État fait encore mauvaise figure en mentionnant constamment que l'énergie produite est bonne pour l'environnement (Hydro-Québec, 2010). L'aspect environnemental des rénovations éconergétiques est donc difficile à assumer par la population si le gouvernement ne répète sans cesse que l'hydroélectricité est bonne pour l'environnement.

Il faut également noter que le prix de vente est une variable forte pour les acteurs et que le gouvernement pourrait agir en ce sens. Soit, comme nous l'avons mentionné précédemment, en obligeant une évaluation du potentiel énergétique, mais également en créant une certification au niveau des rénovations éconergétiques. En effet, il y a de multiples certifications pour les habitations neuves (LEED, Novoclimat) mais presque aucune pour les rénovations. En ajoutant une certification, cela pourrait jouer sur le prix de vente ou sur la perception de l'énergie consommée.

Même l'acteur propriétaire d'immeuble locatif voit rarement l'intérêt de procéder à des rénovations éconergétiques. Selon les interventions que nous avons eues avec la Corporation des propriétaires immobiliers du Québec (CORPIQ) (Brouillette, 2010). :

L'absence d'incitatif pour améliorer l'efficacité énergétique des immeubles à logements est un problème important. En ce qui concerne l'investissement, un propriétaire québécois ne recouvre pas ses coûts en améliorant son immeuble, alors que seul le locataire profiterait de l'économie d'énergie.

Bien qu'il s'agisse d'un problème difficile à régler, la solution passerait par une fixation du loyer qui pourrait jouer un élément important dans l'intégration des rénovations éconergétiques.

Peu importe les décisions prises au niveau des rénovations éconergétiques, le modèle conceptuel aidera à comprendre les tenants et les aboutissants des acteurs et des variables des rénovations éconergétiques résidentielles.

4.4 Modèle conceptuel

Dans ce modèle, la grosseur des boîtes correspond à l'importance du nombre d'interactions. Plus un acteur aura fait des interactions avec d'autres, plus sa boîte sera grosse. Dans la même perspective, plus une variable aura d'interactions, plus sa boîte sera grosse. Le modèle a pu être construit grâce aux tableaux d'interactions précédents, nous démontrant le nombre d'interactions généré par les acteurs selon les variables.

Premièrement, ce qui est à remarquer dans ce modèle est l'État au centre. Nous en sommes venus à la conclusion que cet acteur n'est pas comme les autres, car celui-ci est en mesure d'influer davantage les autres acteurs. Il réglemente, légalise, politise, subventionne, informe, et contrôle le principal fournisseur d'électricité de la province. Il s'agit du seul acteur qui est en mesure de faire toutes ces actions. Celui-ci a beaucoup plus de responsabilités que tous les autres acteurs. Nous l'avons donc mis au centre. Néanmoins, le nombre d'interactions entre lui et les acteurs restent très bas. Plusieurs explications peuvent justifier cette situation :

1. Parce que le marché est suffisamment mature pour que l'État arrête de s'occuper des rénovations éconergétiques;
2. les variables prises pour ce mémoire pénalisent cet acteur;
3. l'État est un acteur trop complexe pour ce type d'analyse.

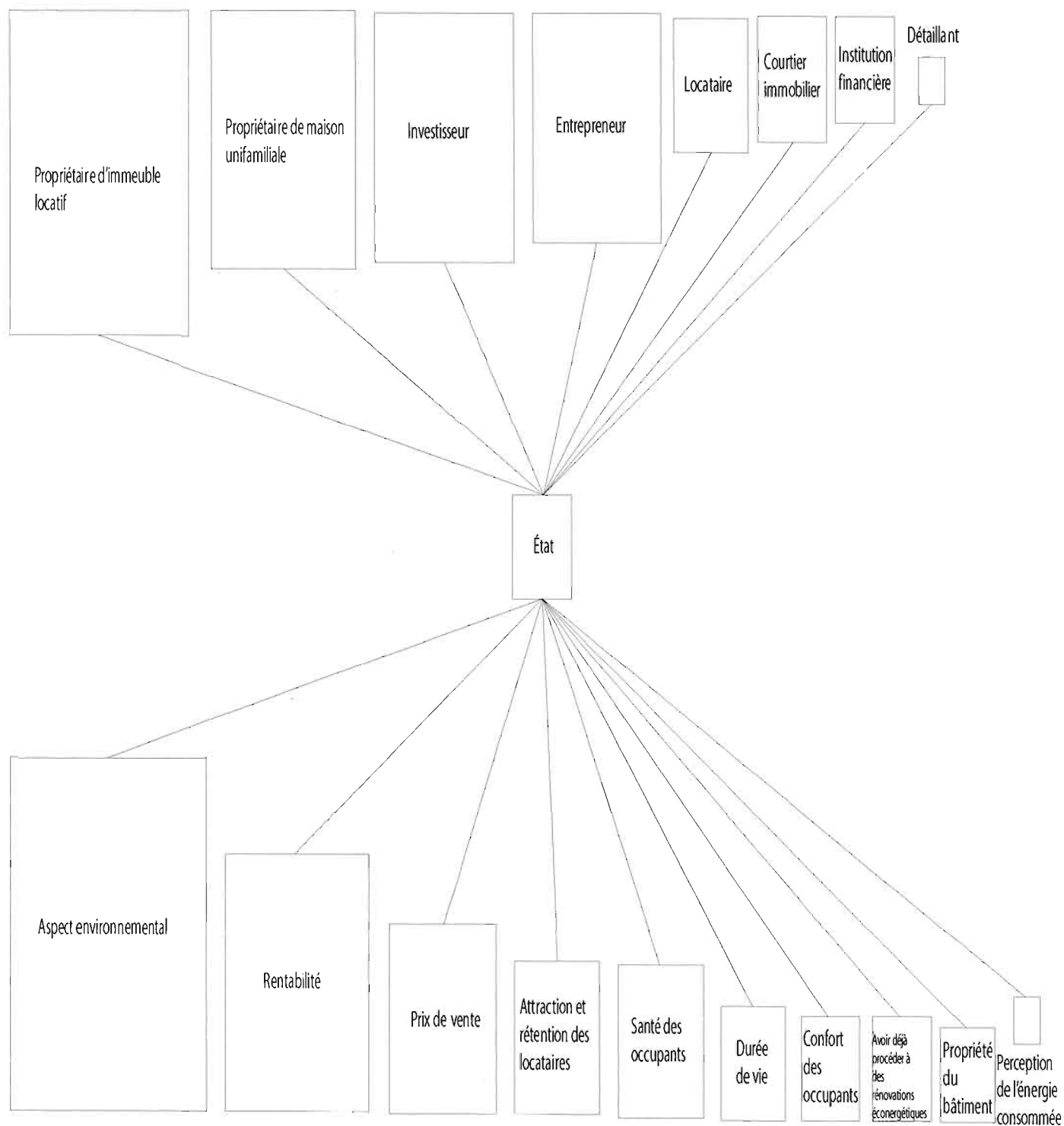


Figure 15. Modèle conceptuel expliquant les liens entre les acteurs et les variables des rénovations éconergétiques résidentielles

La situation présente nous porte à croire que l'option (3) est celle qui expliquerait cette tendance. En effet, l'État n'est pas un acteur comme les autres, car celui-ci, dans le cas du Québec et du Canada, peut changer très souvent. Ses priorités peuvent changer et l'aide gouvernementale reliée peut toujours s'ajouter ou s'effacer. L'État peut fournir une certaine aide gouvernementale afin de privilégier certains acteurs pour favoriser certaines variables. Ce à quoi le modèle fait référence. La grosseur des boîtes démontrant les acteurs et les variables ayant le plus d'impact sur les rénovations éconergétiques, il est plus facile de prendre une décision.

En ce moment, les subventions sont surtout axées sur les propriétaires de maison unifamiliale et sur la variable rentabilité. Et grâce au modèle conceptuel que nous avons présenté ici, nous espérons simplement aider les décideurs à prendre de bonnes décisions en fonction des acteurs et des variables les plus importantes.

Donc, en fonction de l'importance accordée aux acteurs et aux variables, il nous est beaucoup plus facile de savoir où appliquer l'aide gouvernementale afin de passer à l'étape suivante de la promotion des rénovations éconergétiques.

Néanmoins, il faut comprendre que la figure 15 représente l'état actuel de la situation. Des variables pourraient jouer éventuellement un rôle plus important dans les mécanismes décisionnels. Comme nous l'avons mentionné précédemment, des variables comme *perception de l'énergie consommée* semblent avoir un impact plus grand que notre modèle l'indique.

Le modèle que nous avons proposé ici semble avoir quelques lacunes en ce qui a trait à la méthodologie, mais en somme définit bien les mécanismes décisionnels des rénovations éconergétiques. Chaque variable ayant ses principaux acteurs, il sera important de les prendre en considération dans une étude quantitative, celle-ci nous ayant fait défaut dans ce mémoire.

Mais quelques analyses sont à tirer de ce modèle. L'acteur détaillant n'est pas à prendre en considération pour ses mécanismes décisionnels. En effet, les mécanismes décisionnels de cet

acteur semblent être régis par des phénomènes qui n'ont que très peu de liens avec les rénovations éconergétiques. Celui-ci n'a que l'intention d'offrir des matériaux à son client. Le courtier immobilier est également dans la même situation. Bien que les rénovations éconergétiques puissent avoir un impact sur le prix de vente, il en revient au courtier immobilier d'évaluer l'impact de celles-ci sur la valeur de la maison. Alors que les rénovations soient éconergétiques ou non, l'évaluation de la maison reste le travail du courtier immobilier. Il faut donc conclure que ses deux acteurs n'ont que peu de lien avec les rénovations éconergétiques.

Cependant, les autres acteurs ont, chacun à leur niveau et à différentes intensités, des liens avec les rénovations éconergétiques. Tout comme les variables, qui elles, ont chacune leurs propres impacts sur différents acteurs.

Conclusion

Dans ce mémoire, nous avons pour objectif de comprendre et d'explorer les mécanismes qui caractérisent la prise de décision dans les rénovations éconergétiques résidentielles au Québec en essayant d'élaborer un modèle conceptuel approprié. Les discussions sur les relations entre les tenants et les aboutissants qui régissent le secteur des rénovations éconergétiques s'avèrent être complexes, la construction de ce modèle conceptuel a pour but de mieux comprendre les dynamiques entre différents acteurs ainsi que les variables qui les guident dans leurs prises de décisions.

Nous nous sommes attardés en premier lieu aux raisons environnementales pour lesquelles les bâtiments ont un impact négatif sur l'environnement. Durant la totalité de leur cycle de vie (construction, opération, destruction) les bâtiments (et leurs résidants par la même occasion) consomment de l'énergie, produisent des déchets, émettent des gaz à effet de serre, consomment de l'eau, perturbent les écosystèmes, etc. Nous avons également vu divers moyens de diminuer leur impact sur l'environnement : différents matériaux, déconstruction, appareils plus efficaces, etc. Cependant, nous nous sommes penchés plus spécifiquement sur l'aspect des rénovations. Les rénovations ont pour objectif notamment d'augmenter la durée de vie des bâtiments, diminuant ainsi l'aspect négatif de la construction et de la destruction du bâtiment, mais elles peuvent également agir comme moyen pour diminuer la consommation énergétique d'un bâtiment lors de son opération.

En effet, l'efficacité énergétique est au cœur de ce mémoire, mais également au centre de l'actualité énergétique. Bien que cette problématique soit apparue dans les années 70 avec le premier choc pétrolier, nous pouvons voir à l'horizon de nouvelles crises énergétiques qui apparaîtront très bientôt, d'où l'intérêt de l'efficacité énergétique.

En ce qui a trait à l'efficacité énergétique, les comportements qui poussent vers l'efficacité énergétique sont complexes, d'où la motivation de cette recherche. Ces motivations sont nombreuses, mais les points négatifs le sont tout autant. C'est pourquoi il existe plusieurs

Peu importe la méthode, les dysfonctionnements des marchés restent bien réels où l'information, les incitants séparés, l'accès aux liquidités, la structure des marchés et la régulation de l'État, peuvent nuire à l'incitation de procéder à des rénovations éconergétiques. Sans compter évidemment, les dysfonctionnements non reliés aux marchés qui affectent également la prise de décision.

Afin de bien analyser nos données, nous avons employé le concept d'utilité qui associe l'augmentation du plaisir (ou la diminution) de la souffrance à la totalité des actions. Ce cadre nous a permis de bien analyser les différents mécanismes qui administrent les relations entre les acteurs et leurs objectifs.

Afin de mettre en œuvre notre modèle, nous avons considéré les mécanismes décisionnels de plusieurs acteurs du marché des rénovations éconergétiques résidentielles : les propriétaires, les locataires, l'État et ses organismes, les constructeurs, les investisseurs, les courtiers immobiliers, les détaillants et les institutions financières. Nous avons également pris en considération les mécanismes de subventions aux différentes variables déterminantes. Ceux-ci sont importants sur la méthode, notamment sur les conditions dont celles-ci sont octroyées et le montant que les propriétaires reçoivent pour les travaux de rénovation. À noter que les subventions sont différentes à savoir si le propriétaire utilise l'électricité ou le gaz pour se chauffer durant l'hiver. En ce qui a trait de l'électricité, les subventions sont axées sur l'isolation tandis que les subventions pour le gaz sont concentrées sur la diminution de la prévision de la consommation de gaz économisée.

Dans un premier temps, les subventions et leurs mécanismes ont été maintes fois critiqués non seulement sur leur manque d'efficacité qui résulte des poids morts mais également sur le surplus d'administration qu'ils peuvent engendrer. Les cinq dysfonctionnements reliés aux marchés pouvant requérir l'octroi de subventions ont également été démentis à l'exception de l'information, qui selon nous, est la clé pour favoriser les rénovations éconergétiques.

Finalement, à travers ces résultats nous avons proposé un modèle conceptuel expliquant les prises de décisions des rénovations éconergétiques. Ce modèle répond à notre questionnement de notre recherche. Le propriétaire reste le principal acteur au sein de la prise de décision. Par contre, on peut remarquer dans le modèle que le propriétaire n'est pas le seul acteur à prendre des décisions au niveau des rénovations éconergétiques.

Ce modèle apporte une contribution à la compréhension de la situation actuelle dans les mécanismes de prises de décisions pour les rénovations éconergétiques. Le modèle proposé ici permettra de mettre à jour des modèles déficients. Puis, ce modèle permettra de mettre de l'avant des initiatives afin d'augmenter le nombre de rénovations éconergétiques.

Les initiatives auparavant n'étaient reliées qu'à des subventions. Mais l'augmentation du nombre de rénovations éconergétiques, que nous relions ici à l'augmentation de l'information et à l'intégration du marché, peut se faire de plusieurs manières différentes. Néanmoins, ici s'arrête la portée de ce mémoire.

Une limite avec laquelle il faudra composer avec ce mémoire est sa frontière géographique, sociale et économique. En effet, les mécanismes que nous avons utilisés dans la méthodologie s'appliquent à une situation sociale précise avec une vision économique précise et surtout avec une situation géographique précise. La législation utilisée par les nombreux paliers de gouvernements est unique et peut difficilement être transposable en dehors de nos frontières. Prenons exemple sur l'électricité : les États-Unis ont décidé de complètement privatiser leur électrification alors que le Québec possède une société d'État (Hydro-Québec) qui gère l'électricité et la Régie de l'Énergie qui régule le prix de l'électricité.

Il y a également certaines limitations à faire sur la littérature scientifique dans le domaine de l'immobilier. En fait, la littérature en immobilier est relativement peu abondante dans l'univers social et peut être un obstacle au développement des sciences immobilières. Bien que la littérature utilisée ici soit multinationale, nous croyons qu'elle pouvait être transposable à la situation unique du Québec.

Et évidemment, il faut comprendre que les limites causées par le manque de données empiriques peuvent affecter grandement la nature des conclusions empiriques. D'autres études avec des données quantitatives devront être entreprises dans ce domaine afin de bien cerner le sujet.

En somme, le modèle élaboré dans ce mémoire reste une ouverture intéressante vers le changement de paradigme des rénovations éconergétiques. Néanmoins, les mécanismes de subventions, l'intégration des lois du marché et l'augmentation de l'information seront des éléments importants qu'il faudra prendre en considération et seront importants d'étudier pour l'avancement de la rénovation éconergétique.

Bibliographie

- Agence de l'efficacité énergétique. 2009. «Chauffe-eau solaires domestiques». En ligne.
<<http://www.aee.gouv.qc.ca/solaire>>. Consulté le 29 juillet 2009.
- Agence de l'efficacité énergétique. 2008. «Du Bureau des économies d'énergie à l'Agence de l'efficacité énergétique». Gouvernement du Québec. En ligne.
<<http://www.aee.gouv.qc.ca/lagence/historique/>>. Consulté le 29 décembre 2010.
- Agence de l'efficacité énergétique. 2008. «Novoclimat». Gouvernement du Québec. En ligne. <<http://www.aee.gouv.qc.ca/mon-habitation/novoclimat/>>. Consulté le 18 juin 2009.
- Alberti, M. 2005. «The effects of urban patterns on ecosystem function». *International Regional Science Review*. vol. 28, no 2, p. 168-192.
- Allaire, Julien. 2006. « EMUE Energie Matière Environnement Urbain » (Paris).
- Angers, Gilles. 2010. «Qualité de l'air: une question de bonnes habitudes». *Cyberpresse* (Montréal), 11 novembre 2010.
- Arnold Jr, C. L., et C. J. Gibbons. 1996. «Impervious surface coverage: The emergence of a key environmental indicator». *Journal of the American Planning Association*. vol. 62, no 2, p. 243-258.
- Aston, Adam. 2009. «Why should landlords save the Earth?». *BusinessWeek*, no 4131, p. 2.
- Baird, J. C., et J. M. Brier. 1981. «Perceptual awareness of energy requirements of familiar objects». *Journal of Applied Psychology*. vol. 66, no 1, p. 90-96.
- Bentham, Jeremy. 1789. «An introduction to the principles of morals and legislation».

- Bergeron, Ulysse. 2009. «Après l'immeuble vert, l'agent immobilier vert». *Vision durable*, 25 novembre 2009.
- Bérubé, P., et F. Lévesque. 1998. «Effects of forestry clear-cutting on numbers and sizes of brook trout, *Salvelinus fontinalis* (Mitchill), in lakes of the mastigouche wildlife reserve, Québec, Canada». *Fisheries Management and Ecology*. vol. 5, no 2, p. 123-137.
- Billiard, F. 2001. «Energy efficiency: A current issue». *L'efficacité énergétique, un sujet d'actualité*. vol. 24, no 7, p. 591-592.
- Black, J. S., P. C. Stern et J. T. Elworth. 1985. «Personal and Contextual Influences on Household Energy Adaptations». *Journal of Applied Psychology*. vol. 70, no 1, p. 3-21.
- Black, R. D. Collison. 1990. «Jevons, Marshall and the Utilitarian Tradition». *Scottish Journal of Political Economy* vol. 37, p. 5-17.
- Boulanger, P. M. 2007. «Les barrières à l'efficacité énergétique». *Reflets et Perspectives de la Vie Économique*. vol. 46, no 4, p. 49-62.
- Bouri, Sami. 2000. «Note de lecture: Les structures sociales de l'économie». In *Les structures sociales de l'économie*, Du Seuil. Paris.
- Brouillette, Hans. 2010. «Savez-vous combien de propriétaires paient la facture de chauffage de leurs appartements». Courriel. Montréal, Corporation des propriétaires immobiliers du Québec (CORPIQ)

- Burchell, R. W., N. A. Shad, D. Listokin, H. Phillips, S. Seskin, J. S. Davis, T. Moore, D. Helton et M. Gall. 1998. «The Costs of Sprawl Revisited: Transportation Research Board Report». *National Academy Press*.
- Çakmanus, I. 2007. «Renovation of existing office buildings in regard to energy economy: An example from Ankara, Turkey». *Building and Environment*. vol. 42, no 3, p. 1348-1357.
- Canada Trust. 2010. «Rendez votre maison plus verte et économisez! ». En ligne. <<http://www.tdcanadatrust.com/francais/maisonverte/index.jsp>>. Consulté le 1 janvier 2011.
- Cao, K., et H. Guan. 2007. «Brownfield redevelopment toward sustainable urban land use in China». *Chinese Geographical Science*. vol. 17, no 2, p. 127-134.
- Chartwell inc. 2005. «Utility energy-efficient new home construction programs». Utility marketing research series. Atlanta: 41 p
- Commission de coopération environnementale. 2008. Bâtiment écologique en Amérique du Nord: débouché et défis, Commission de coopération environnementale
- Corporation des propriétaires immobiliers du Québec. 2006. «Le parc de logements locatifs et ses propriétaires ». En ligne. <<https://www.corpiq.com/medias/profil-marche.php>>. Consulté le 25 octobre 2010.
- da Rocha, C. G., et M. A. Sattler. 2009. «A discussion on the reuse of building components in Brazil: An analysis of major social, economical and legal factors». *Resources, Conservation and Recycling*. vol. 54, no 2, p. 104-112.

- da Silva, A. N. R., G. C. F. Costa et N. C. M. Brondino. 2007. «Urban sprawl and energy use for transportation in the largest Brazilian cities». *Energy for Sustainable Development*. vol. 11, no 3, p. 44-50.
- Dantata, N., A. Touran et J. Wang. 2005. «An analysis of cost and duration for deconstruction and demolition of residential buildings in Massachusetts». *Resources, Conservation and Recycling*. vol. 44, no 1, p. 1-15.
- De Groot, J., et L. Steg. 2009. «Morality and prosocial behavior: The role of awareness, responsibility, and norms in the norm activation model». *Journal of Social Psychology*. vol. 149, no 4, p. 425-449.
- De Ridder, K., F. Lefebvre, S. Adriaensen, U. Arnold, W. Beckroeghe, C. Bronner, O. Damsgaard, I. Dostal, J. Dufek, J. Hirsch, L. IntPanis, Z. Kotek, T. Ramadier, A. Thierry, S. Vermoote, A. Wania et C. Weber. 2008. «Simulating the impact of urban sprawl on air quality and population exposure in the German Ruhr area. Part II: Development and evaluation of an urban growth scenario». *Atmospheric Environment*. vol. 42, no 30, p. 7070-7077.
- De Sousa, C. A. 2002. «Measuring the public costs and benefits of brownfield versus greenfield development in the Greater Toronto area». *Environment and Planning B: Planning and Design*. vol. 29, no 2, p. 251-280.
- Définition marketing. 2008. «Définition niche». En ligne. <<http://www.definitions-marketing.com/Definition-Niche>>. Consulté le 3 juillet 2010.
- Denhart, H. 2010. «Deconstructing disaster: Economic and environmental impacts of deconstruction in post-Katrina New Orleans». *Resources, Conservation and Recycling*. vol. 54, no 3, p. 194-204.

- Dora, Carlos, et Margaret Philips. 2000. «Transport, environment and health. Regional Office for Europe. World Health Organization». Copenhagen, World health organization: 88 p
- Duchesneau, Pierre. 2010. «Ampoules fluocompactes: bien, mais...». Protégez-vous. En ligne. <<http://www.protegez-vous.ca/les-nouvelles/2008-08/ampoules-fluocompactes-bien-mais.html>>. Consulté le 19 avril 2010.
- Dugas, Sylvie. 2008. «Maison unifamiliale». En ligne. <<http://www.servicevie.com/index-des-definitions/maison-unifamiliale/i/4937>>. Consulté le 25 août 2010.
- Dumont, Étienne. 1858. « Traité de législation ». Londres.
- Environmental protection agency. 1993. «Guidance specifying management measures for sources of nonpoint source pollution in coastal waters». Environmental protection agency. Washington DC
- Environnement Canada. 2009. «Production d'électricité». Environnement Canada En ligne. <http://www.environment-canada.ca/cleanair-airpur/Sources_de_pollution/Production_d%27electricite-WSDC4D330A-1_Fr.htm>. Consulté le 24 janvier 2010.
- Fay, Roger, Graham Treloar et Usha Iyer-Raniga. 2000. «Life-cycle analysis of buildings: a case study». *Building research and Information*. vol. 28, no 1, p. 31-41.
- Federle, M.O. 1993. «Overview of building construction waste and the potential for materials recycling ». *Building Research Journal*. vol. 2, no 1, p. 31-37.
- Fidelis, T., et D. Sumares. 2008. «Nature conservation and urban development control in the Portuguese planning system: A new impetus against old Praxis?». *European Environment*. vol. 18, no 5, p. 298-311.

- Fisher, Irving. 1918. «Is "Utility" the most suitable term for the concept it used to denote». *American economic review*. vol. 8, no June 1918, p. 335-337.
- Gao, W., T. Ariyama, T. Ojima et A. Meier. 2001. «Energy impacts of recycling disassembly material in residential buildings». *Energy and Buildings*. vol. 33, no 6, p. 553-562.
- Gatersleben, B., L. Steg et C. Vlek. 2002. «Measurement and determinants of environmentally significant consumer behavior». *Environment and Behavior*. vol. 34, no 3, p. 335-362.
- Gaz Métro. 2005. «Régie de l'énergie». En ligne.
<<http://www.corporatif.gazmetro.com/Lentreprise/Regie-de-Lenergie.aspx?culture=fr-CA>>. Consulté le 27 août 2010.
- Golove, William H., et Joseph H. Eto. 1996. «Market barriers to energy efficiency: a critical reappraisal of the rationale for public policies to promote energy efficiency». Berkeley, University of California: 51 p
- Goulet, Henri. 1998. «La création d'hydro-Québec en 1944 : une affaire de justice sociale» Fédération des ACEF. En ligne. <<http://www.consommateur.qc.ca/union/136.htm>>. Consulté le 26 août 2010.
- Greening, L. A., D. L. Greene et C. Difiglio. 2000. «Energy efficiency and consumption - the rebound effect - a survey». *Energy Policy*. vol. 28, no 6-7, p. 389-401.
- Gustavsson, L., et A. Joelsson. 2010. «Life cycle primary energy analysis of residential buildings». *Energy and Buildings*. vol. 42, no 2, p. 210-220.
- Häkkinen, T. 2007. «Assessment of indicators for sustainable urban construction». *Civil Engineering and Environmental Systems*. vol. 24, no 4, p. 247-259.

- Harris, D.J. 1998. «A quantitative approach to the assessment of the environmental impact of building materials». *Building and environment*. vol. 34, no 1999, p. 8.
- Hatchuel, Armand. 1999. «Connaissances, modèles d'interaction et rationalisations-De la théorie de l'entreprise à l'économie de la connaissance». *Persee.fr*. vol. 88, no 88, p. 187-209.
- Hertwich, E. G. 2005. «Consumption and the rebound effect: An industrial ecology perspective». *Journal of Industrial Ecology*. vol. 9, no 1-2, p. 85-98.
- Hervieu, Bertrand. N/A. «La multifonctionnalité de l'Agriculture: genèse et fondements d'une nouvelle approche conceptuelle de l'activité agricole».
- Hirtzel, Joanne, et Pauline Joannes. 2010. «Étalement urbain, contexte et impacts» En ligne. <<http://thema.univ-fcomte.fr/IMG/pdf/SyntheseBibliographique.pdf>>.
- Hortas-Rico, M., et A. Solé-Ollé. 2010. «Does urban sprawl increase the costs of providing local public services? Evidence from spanish municipalities». *Urban Studies*. vol. 47, no 7, p. 1513-1540.
- Horvath, A. 2004. «Construction materials and the environment. Annual Review of Environment and Resources». 29: 181-204 p
- Hydro-Québec. 2009. «Conditions de service d'électricité» En ligne. <http://www.hydroquebec.com/publications/fr/conditionsdeservice/pdf/conditions_service.pdf>. Consulté le 21 août 2010.
- Hydro-Québec. 2009. «géothermie avantages». En ligne. <<http://www.hydroquebec.com/residentiel/geothermie/index.html>>. Consulté le 25 juillet 2009.

- Hydro-Québec. 2010. «L'hydroélectricité québécoise, source d'avenir». En ligne.
 <<http://hydrosourcedavenir.com/accueil?lang=fr>>. Consulté le 5 décembre 2010.
- Inconnu. 2010. «Un prêt et une marge hypothécaire “verts”». En ligne.
 <<http://www.credithypothecaire.ca/prets/un-pret-et-une-marge-hypothecaire-%C2%ABverts%C2%BB/>>. Consulté le 16 novembre 2010.
- Itard, L., et G. Klunder. 2007. «Comparing environmental impacts of renovated housing stock with new construction». *Building research and Information*. vol. 35, no 3, p. 252-267.
- Jaffe, A. B., et R. N. Stavins. 1994. «The energy paradox and the diffusion of conservation technology». *Resource and Energy Economics*. vol. 16, no 2, p. 91-122.
- Jaffe, A. B., et R. N. Stavins. 1994. «The energy-efficiency gap What does it mean?». *Energy Policy*. vol. 22, no 10, p. 804-810.
- Jevons, William Stanley. 1863. «Brief Account of a General Mathematical Theory of Political Economy». *Journal of the Royal Statistical Society*. vol. 29, no juin 1866, p. 282-287.
- Johnson, F., et R. Bowie. 1994. «Transactions costs, energy efficiency and institutional design». In *International association for energy economics*.
- Johnson, Michael P. 2001. «Environmental impacts of urban sprawl: a survey of the literature and proposed research agenda». *Environment and Planning* vol. 33, p. 717-735.
- Juan, Y. K., P. Gao et J. Wang. 2010. «A hybrid decision support system for sustainable office building renovation and energy performance improvement». *Energy and Buildings*. vol. 42, no 3, p. 290-297.

- Jury, Philippe. 2009. «Écologie: de la sensibilisation aux changements de comportement», *Communauté urbaine de Lyon*
- Kahn, M. E. 2000. «The environmental impact of suburbanization». *Journal of Policy Analysis and Management*. vol. 19, no 4, p. 569-586.
- Kats, Greg, Leon Alevantis, Adam Berman, Evan Mills et Jeff Perlman. 2003. «The Costs and Financial Benefits of Green Buildings». California, *California's Sustainable Building Task Force*.
- Kingsley, B. S. 2008. «Making it easy to be green: Using impact fees to encourage green building». *New York University Law Review*. vol. 83, no 2, p. 532-567.
- Koplow, D., et J. Dernbach. 2001. «Federal fossil fuel subsidies and greenhouse gas emissions: A case study of increasing transparency for fiscal policy». *Annual Review of Energy and the Environment*. vol. 26, p. 361-389.
- Lachance, Geneviève, Yves Beaudoin et Frédéric Guay. 2006. «Étude des îlots de chaleur montréalais dans une perspective de santé publique». *Bulletin d'information en santé environnementale*, Institut national de santé publique
- Le Droit. 2010. «L'évaluation énergétique d'une maison: incontournable». *Le Droit* (Hull), 6 novembre 2010, p. A20.
- Lee, W. L., et F. W. H. Yik. 2004. «Regulatory and voluntary approaches for enhancing building energy efficiency». *Progress in Energy and Combustion Science*. vol. 30, no 5, p. 477-499.
- Lembo, J. J. 2008. «Hotel indoor-air quality: Balancing comfort, health, efficiency». *HPAC Heating, Piping, AirConditioning Engineering*. vol. 80, no 7, p. 22-27.

- Lenihan, H. 2004. «Evaluating Irish industrial policy in terms of deadweight and displacement: A quantitative methodological approach». *Applied Economics*. vol. 36, no 3, p. 229-252.
- Levinson, A., et S. Niemann. 2004. «Energy use by apartment tenants when landlords pay for utilities». *Resource and Energy Economics*. vol. 26, no 1, p. 51-75.
- Lindenberg, S., et L. Steg. 2007. «Normative, gain and hedonic goal frames guiding environmental behavior». *Journal of Social Issues*. vol. 63, no 1, p. 117-137.
- Lovins, A. 1976. «Energy strategy; the road not taken?». *Foreign affairs*. vol. 55, no 1, p. 65-96.
- Lutzenhiser, Loren, Nicole Woolsey Biggart, Richard Kunkle, Thomas D. Beamish et Thomas Burr. 2001. «Market Structure and Energy Efficiency: The Case of New Commercial Buildings».
- Marshall, Alfred. 1890. « Principles of Economics ».
- Marshall, Alfred. 1930. «Gradations of Consumer's Demands». *Principles of Economics* vol. 3, no 3.
- Martinaitis, V., E. Kazakevičius et A. Vitkauskas. 2007. «A two-factor method for appraising building renovation and energy efficiency improvement projects». *Energy Policy*. vol. 35, no 1, p. 192-201.
- Martinaitis, V., A. Rogoža et I. Bikmanienė. 2004. «Criterion to evaluate the "twofold benefit" of the renovation of buildings and their elements». *Energy and Buildings*. vol. 36, no 1, p. 3-8.

- Maslow, A. H. 1943. «A theory of human motivation». *Psychological Review*, no 50, p. 370-396.
- McGarity, Arthur A., et W. Kempton. 1988. «Redesign of air conditioner controls based on a field study of user behavior». *ACEEE summer study on energy efficiency in buildings*. vol. 11, p. 1185-1199.
- Météomédia. 2010. «Archives météo». En ligne.
 <<http://www.meteomedia.com/index.php?product=historical&placecode=caqc0363>>.
 Consulté le 20 août 2010.
- Miller, Norm, Jay Spivey et Andrew Florance. 2008. «Does Green Pay Off?». *Journal of Real Estate Portfolio Management*. vol. 14, no 4, p. 385-399.
- Millette, Lise. 2007. «Le Nord-du-Québec, la plus " ressource " des régions ressources!». En ligne. <http://radiovision.ca/portrait_nord>. Consulté le 17 janvier 2010.
- Ministère des Ressources naturelles et Faune. 2007. «La production d'électricité disponible par source d'énergie ». Consulté le 20 août 2010.
- Ministère des Ressources naturelles et Faune, 2007. « Le prix de vente moyen du gaz naturel selon les secteurs de consommation » (1982-2007). Ministère des Ressources naturelles et Faune. Québec
- Ministère des Ressources naturelles et Faune, 2007. «MRNF - Consommation finale d'électricité».
- Ministère des Ressources naturelles et Faune, 2007. «MRNF - Consommation finale d'énergie par forme».

- Ministère des Ressources naturelles et Faune, 2007. «MRNF - Consommation finale d'énergie par secteur ».
- Ministère des Ressources naturelles et Faune, 2008. « Les prix des produits pétroliers à Montréal » (1983-2008). Ministère des Ressources naturelles et Faune.
- Ministère des Ressources naturelles et Faune, 2008. « Prix des produits pétrolier ». Ministère des Ressources naturelles et Faune
- Mitchell, Wesley C. 1918. «Bentham's Felicific Calculus». *Political science Quarterly*. vol. 33, p. 161-183.
- Morel, J.C., A. Mesbah, M. Oggero et P. Walker. 2000. «Building house with local materials: means to drastically reduce the environmental impact of construction». *Building and environment*. vol. 36, no 2001, p. 8.
- Mumford, K., et A. Power. 1999. «The slow death of great cities? Urban Abandonment or Urban renaissance». *Joseph Rowntree foundation*.
- Nair, G., L. Gustavsson et K. Mahapatra. 2010. «Factors influencing energy efficiency investments in existing Swedish residential buildings». *Energy Policy*. vol. 38, no 6, p. 2956-2963.
- Newman, P. W. G., et J. R. Kenworthy. 1989. «Gasoline consumption and cities: a comparison of US cities with a global survey». *Journal - American Planning Association*. vol. 55, no 1, p. 24-37.
- Nichols, A. L. 1994. «Demand-side management Overcoming market barriers or obscuring real costs?». *Energy Policy*. vol. 22, no 10, p. 840-847.

- Noble, B. F., et J. E. Bronson. 2005. «Integrating human health into environmental impact assessment: Case studies of Canada's northern mining resource sector». *Arctic*. vol. 58, no 4, p. 395-405.
- Oikonomou, V., F. Becchis, L. Steg et D. Russolillo. 2009. «Energy saving and energy efficiency concepts for policy making». *Energy Policy*. vol. 37, no 11, p. 4787-4796.
- Ouyang, Jinlong, Jian Ge et Kazunori Hokao. 2009. «Economic analysis of energy-saving renovation measures for urban existing residential buildings in China based on thermal simulation and site investigation». *Energy Policy*, p. 140-149.
- Ozdilek, Ünsal. 2010. «On price, cost and value». *The Appraisal journal*, p. 70.
- Papadopoulos, Agis M., Theodoros G. Theodosiou et Kostas D. Karatzas. 2002. «Feasibility of energy saving renovation measures in urban buildings: The impact of energy prices and the acceptable pay back time criterion». *Energy and buildings*, no 34, p. 455-466.
- Pauleit, S., et F. Duhme. 2000. «Assessing the environmental performance of land cover types for urban planning». *Landscape and Urban Planning*. vol. 52, p. 1-20.
- Pauleit, S., R. Ennos et Y. Golding. 2005. «Modeling the environmental impacts of urban land use and land cover change - A study in Merseyside, UK». *Landscape and Urban Planning*. vol. 71, no 2-4, p. 295-310.
- Pejtersen, J., H. Brohus, C. E. Hyldgaard, J. B. Nielsen, O. Valbjørn, P. Hauschildt, S. K. Kjaergaard et P. Wolkoff. 2001. «Effect of renovating an office building on occupants' comfort and health». *Indoor air*. vol. 11, no 1, p. 10-25.

- Peng, C. L., D. E. Scorpio et C. J. Kibert. 1997. «Strategies for successful construction and demolition waste recycling operations». *Construction Management and Economics*. vol. 15, no 1, p. 49-58.
- Perez-Garcia, J., B. Lippke, D. Briggs, J. B. Wilson, J. Bowyer et J. Meil. 2005. «The environmental performance of renewable building materials in the context of residential construction». *Wood and Fiber Science*. vol. 37, p. 3-17.
- Persram, Sonja, Mark Lucuik et Nils Larsson. 2007. «Le marketing des bâtiments durables auprès des propriétaires d'immeubles locatifs ». *Conseil du bâtiment durable du Canada*
- Poortinga, W., L. Steg, C. Vlek et G. Wiersma. 2003. «Household preferences for energy-saving measures: A conjoint analysis». *Journal of Economic Psychology*. vol. 24, no 1, p. 49-64.
- Power, A. 2004. « Neighbourhood Management and the Future of Urban Areas ». *CASEpaper* 77, London: Centre for Analysis of Social Exclusion, London School of Economics.
- Power, A. 2008. «Does demolition or refurbishment of old and inefficient homes help to increase our environmental, social and economic viability?». *Energy Policy*. vol. 36, no 12, p. 4487-4501.
- Quirion, P. 2004. «Les certificats blancs face aux autres instruments de politique publique pour les économies d'énergie: bilan de littérature économiques et priorités de recherche». *institut français de l'énergie*.
- Rajgor, G. 2005. «Learning the language of value». *Refocus*. vol. 6, no 6, p. 60-61.
- Régie du logement. 2006. «Problème de chauffage». Gouvernement du Québec. En ligne. <<http://www.rdl.gouv.qc.ca/fr/publications/chauffage.asp>>. Consulté le 21 août 2010.

- Rehdanz, K. 2007. «Determinants of residential space heating expenditures in Germany». *Energy Economics*. vol. 29, no 2, p. 167-182. En ligne.
- Ressources naturelles Canada. 2007. «Secteur résidentiel Québec: nombre total de ménages par type de bâtiment et source d'énergie».
- Robinson, Joan. 1964. «The Neoclassics: Utility». *Economis Philosophy*, p. 48-74.
- Rochon, Andrée. 2010. «Le chauffage adéquat, c'est quoi?» *Loge m'informe*. Le bulletin des locataires avertis et engagés de l'est de l'île de Montréal: 4 p En ligne.
<<http://www.infologis.ca/bulletin-02-10.pdf>>. Consulté le 21 août 2010.
- Shami, M. 2008. «Solid waste sustainability related to building deconstruction». *International Journal of Environmental Technology and Management*. vol. 8, no 2-3, p. 117-191.
- Shipley, R., S. Utz et M. Parsons. 2006. «Does adaptive reuse pay? A study of the business of building renovation in Ontario, Canada». *International Journal of Heritage Studies*. vol. 12, no 6, p. 505-520.
- Smith, Adam. 1937. *The wealth of nations*. Coll. «Modern library». New York.
- Snider, Bradley. 2006. «Le chauffage domiciliaire et l'environnement». *Tendances sociales canadiennes*. vol. 11, no 8, p. 5.
- Société canadienne d'hypothèques et de logement. 2009. «Tableaux détaillés sur la rénovation et l'achat de logements». Montréal
- Société canadienne d'hypothèques et de logement. 2008. «Analyse du marché de la revente - 3e trimestre de 2008 du Montréal métropolitain». Montréal, SCHL

Société d'habitation du Québec. 2000. « Le marché de l'habitation durant les deux dernières décennies ». Société d'habitation du Québec En ligne.
 <<http://www.habitation.gouv.qc.ca/publications/M05702.pdf>>. Consulté le 27 octobre 2010.

Société d'habitation du Québec. 2005. «Profil statistique de l'habitation, Ensemble des régions» En ligne. <<http://www.habitation.gouv.qc.ca/publications/M18369.pdf>>.
 Consulté le 25 août 2010.

Srinivasan, S. 2009. «Subsidy policy and the enlargement of choice». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. vol. 13, no 9, p. 2728-2733.

Statistiques Canada, 2006. Répartition des logements selon le mode d'occupation¹, par région administrative, Québec, 2006. 2006. Recensement du Canada

Statistiques Canada, 2006. Répartition des ménages selon le mode d'occupation, la proportion du revenu du ménage consacrée à l'habitation, et le revenu du ménage, Québec, Ontario et Canada, 2006. Recensement du Canada

Statistiques Canada. 2002. «Dépenses des propriétaires-occupants en réparations et rénovations, par province ».

Statistiques Canada, 2006. «Ménages privés selon le type de construction résidentielle, par province et territoire, Recensement de 2006».

Statistiques Canada, 2010. «Type de construction résidentielle ».

Steg, L. 2008. «Promoting household energy conservation». *Energy Policy*. vol. 36, no 12, p. 4449-4453.

- Steg, L., L. Dreijerink et W. Abrahamse. 2006. «Why are energy policies acceptable and effective?». *Environment and Behavior*. vol. 38, no 1, p. 92-111.
- Stern, P. C. 2000. «Toward a coherent theory of environmentally significant behavior». *Journal of Social Issues*. vol. 56, no 3, p. 407-424.
- Stigler, George J. 1950. «The development of utility theory». *Journal of political economy*. vol. 68, no Aout et octobre 1950, p. 307-327; 373-396.
- Syndicat des employé-e-s de techniques professionnelles et de bureau d'Hydro-Québec. 2010. «Régie de l'énergie». En ligne.
<<http://www.scfp2000.qc.ca/comites/regie/regie.htm>>. Consulté le 27 août 2010.
- Tardif, Maurice, et Joséphine Mukamurera. 1999. «La pédagogie scolaire et les TIC: l'enseignement comme interactions, communication et pouvoirs». *Les technologies de l'information et de la communication et leur avenir en éducation*. vol. 27, no 2.
- Thormark, C. 2002. «A low energy building in a life cycle - Its embodied energy, energy need for operation and recycling potential». *Building and Environment*. vol. 37, no 4, p. 429-435.
- Tokila, A., M. Haapanen et J. Ritsilä. 2008. «Evaluation of investment subsidies: When is deadweight zero?». *International Review of Applied Economics*. vol. 22, no 5, p. 585-600.
- Vennat, Pierre. 2001. «1200 logements rasés». *La Presse* (Montréal), 19 février 2009, p. e3.
- Walras, Léon. 1874. «Éléments d'économie politique pure».

- Warren, C. 2010. «Measures of environmentally sustainable development and their effect on property asset value: An Australian perspective». *Property Management*. vol. 28, no 2, p. 68-79.
- Whitford, V., A. R. Ennos et J. F. Handley. 2001. «"City form and natural process" - Indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK». *Landscape and Urban Planning*. vol. 57, no 2, p. 91-103.
- Yan, H., Q. Shen, L. C. H. Fan, Y. Wang et L. Zhang. 2010. «Greenhouse gas emissions in building construction: A case study of One Peking in Hong Kong». *Building and Environment*. vol. 45, no 4, p. 949-955.
- Younger, M., H. R. Morrow-Almeida, S. M. Vindigni et A. L. Dannenberg. 2008. «The Built Environment, Climate Change, and Health. Opportunities for Co-Benefits». *American Journal of Preventive Medicine*. vol. 35, no 5, p. 517-526.
- Zavadskas, E., E. Bejder et A. Kaklauskas. 1998. «Raising the efficiency of the building lifetime with special emphasis on maintenance». *facilities*. vol. 16, no 11, p. 334-340.